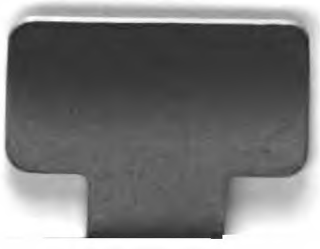
PAGE NOT AVAILABLE



Цѣна 15 коп.

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ЖУРНАЛЪ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНІЯ СЪ КАРТИНАМИ ВЪ КРАСКАХЪ И ИЛЛЮСТРАЦІЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ

КОМЕТЫ

ИЗЪ БИБЛІОТЕКИ
А. Д. МАСЛЕННИКОВА

Комета Галлея 29 мая 1910 г.

№ 2

ГЛАВНАЯ КОНТОРА И РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛА ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ
ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ 12. Соб. Д.
РЕДАКТОРЪ-ИЗДАТЕЛЬ П. П. СОЙКИНЪ.

1917 ГОДЪ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА ЗА ГОДЪ 6 РУБ. СЪ ПЕРЕСЫЛКОЙ И ДОСТАВКОЙ, НА ПОЛГОДА 3 РУБ., НА 3 МѢС. 1 Р. 50 К.
Совмѣстно съ журн. «Природа и Люди» на годъ 11 р., на 6 мѣс. 6 р.

ОТКРЫТА ПОДПИСКА НА **1917** Г. (28-Й ГОДЪ ИЗДАНІЯ)

Подписной годъ считается съ 1-го ноября 1916 года по 1-е ноября 1917 года.

ПРИРОДА и ЛЮДИ

Въ теченіе 1917 года подписчики получатъ:

52 №№ ХУДОЖЕСТВЕННО-ИЛЛЮСТРИРОВАННАГО ЖУРНАЛА свыше 1.000 стран. разнообразн., полезн. и увлекат. чтенія: романы, повѣсти и разсказы. Очерки по всѣмъ отрасл. знанія. Новыя открытія и изобрѣтенія. Военные обзоры. Спортъ и т. п.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА: 6 РУБ. съ дост. и перес. по всей Россіи. **5 РУБ. 50 К.** безъ доставки и пересылки. — УСЛОВІЯ РАЗСРОЧКИ см. ниже. —

Приложенія по выбору г.г. подписчиковъ за отдѣльную плату:

42 КНИГИ ПОЛНОЕ СОБРАНІЕ РОМАНОВЪ, ПОВѢСТЕЙ, РАЗСКАЗОВЪ, ОЧЕРКОВЪ И СТИХОТВОРЕНІЙ **ВСЕВОЛОДА СОЛОВЬЕВА** — ЗА ДОПЛАТУ **8 р. 50 к.**

СЕРГѢЙ ГОРБАТОВЪ, ВОЛЬТЕРЬЯНЕЦЪ, СТАРЫЙ ДОМЪ, ИЗГНАННИКИ, ПОСЛѢДНІЕ ГОРБАТОВЫ, ВЕЛИКІЙ РОЗЕНКРЕЙЦЕРЪ, КНЯЖНА ОСТРОЖСКАЯ, КАСИМОВСКАЯ НЕВѢСТА, ЦАРЬ-ДѢВИЦА, ЦАРСКОЕ ПОСОЛЬСТВО, ЖЕНИХЪ ЦАРЕВНЫ, ВОЛХВЫ, РУССКІЕ КРЕСТОНОСЦЫ, ЗЛЫЕ ВИХРИ, НАВОЖДЕНІЕ, ЦВѢТЫ БЕЗДНЫ, СОВРЕМЕННАЯ ЖРИЦА ИЗИДЫ, КАПИТАНЪ ГРЕНАДЕРСКОЙ РОТЫ, и ДРУГ. РАЗСКАЗЫ, ОЧЕРКИ, СТИХОТВОРЕНІЯ.

ИЛЛЮСТРИРОВ. ЖУРНАЛЪ ЛИТЕРАТУРНЫХЪ НОВИНОКЪ **12 КНИГЪ** (больш. форм.) **МІРЪ ПРИКЛЮЧЕНІЙ** — ЗА ДОПЛАТУ **4 РУБЛЕЙ.**

При выборѣ литературнаго матеріала на первое мѣсто ставится новизна и оригинальность сюжетовъ, разнообразіе, занимательность и драматичность интриги.

ОБЩЕДОСТУПНО-НАУЧНОЕ СОЧИНЕНІЕ **12 КНИГЪ** (1.000 стран.) **ИСТОРІЯ НОВѢЙШАГО ВРЕМЕНИ** — ЗА ДОПЛАТУ **4 РУБЛЕЙ.**

Событія всемірной исторіи за СТО лѣтъ (съ 1815 по 1915 годъ).

Александра Торсое. Съ дополненіемъ проф. И. В. Лучицкаго

Первое изданіе книги датскаго ученаго А. Торсое, въ предлагаемомъ нами переводѣ М. В. Лучицкой, было одобрено Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просвѣщ. для фундаментальныхъ библіотекъ среднихъ учебн. заведеній.

Ежемѣсячный журналъ самообразованія **12 КНИГЪ ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ** — ЗА ДОПЛАТУ **5 РУБЛЕЙ.**

Съ многочисл. иллюстраціями и особо приложенными картинами въ нѣсколько красокъ, портретами, картами и т. п. Каждая книга въ изящн. папков. переплетѣ.

Журналъ „Природа и Люди" и прил. къ нему печатаются на БѢЛОЙ глазиров. бумагѣ.

РАЗСРОЧКА НА ЖУРНАЛЪ И ПРИЛОЖЕНІЯ допускается въ **два** или **три** срока:
Въ два срока: при подпискѣ половина стоимости журнала и приложеній и къ 1 мая остальныя.
Въ три срока: при подпискѣ 1/3 стоимости, къ 1 февраля еще 1/3 и къ 1 мая остальныя.

Каждому подписчику предоставляется право выписать журн. безъ приложеній, либо съ однимъ или съ нѣсколькими прилож., по собственному выбору. Нѣсколько одинаковыхъ приложеній при одномъ экземплярѣ «Природа и Люди» разсылаемы быть не могутъ.
Приложенія безъ журнала «Природа и Люди» не высылаются.

Главная Контора: Петроградъ, Стремянная, 12, собств. д. Изд. П. П. Сойкинъ.

КОМЕТЫ

Очеркъ

Е. И. Игнатьева

Съ 33 рисунками въ текстѣ
и 3 фотохемиграфіями

1917

Тип. П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная ул., 12

КОМЕТЫ

I. Вступленіе.—О размѣрахъ вселенной.—Появленіе кометъ.—Мнѣнія о нихъ древнихъ и средневѣковыхъ писателей.

Небольшая равнина, окаймленная синѣющимъ кольцомъ лѣсовъ и перелѣсковъ, море колосящихся хлѣбовъ, перерѣзанное лучами съ пестрѣющими цвѣтами, сверкающая синеватой сталью лента вьющейся по низинамъ и убѣгающей въ даль рѣчки —все залито ослѣпительно яркими лучами лучезарнаго лѣтняго Солнца, все нѣжится въ зноѣ и теплѣ, все словно спитъ, но незримо и неслышно жадно впиваетъ животворящіе солнечные лучи,—впиваетъ, перерабатываетъ, растетъ, развивается подъ немолчную трель утопающаго въ сіяньи дня жаворонка... Въ родной глуши радостная картина знойнаго лѣтняго дня, смѣняемаго тихой, упоительно-ласковой ночью,—безмолвной, неподвижной, таинственной...

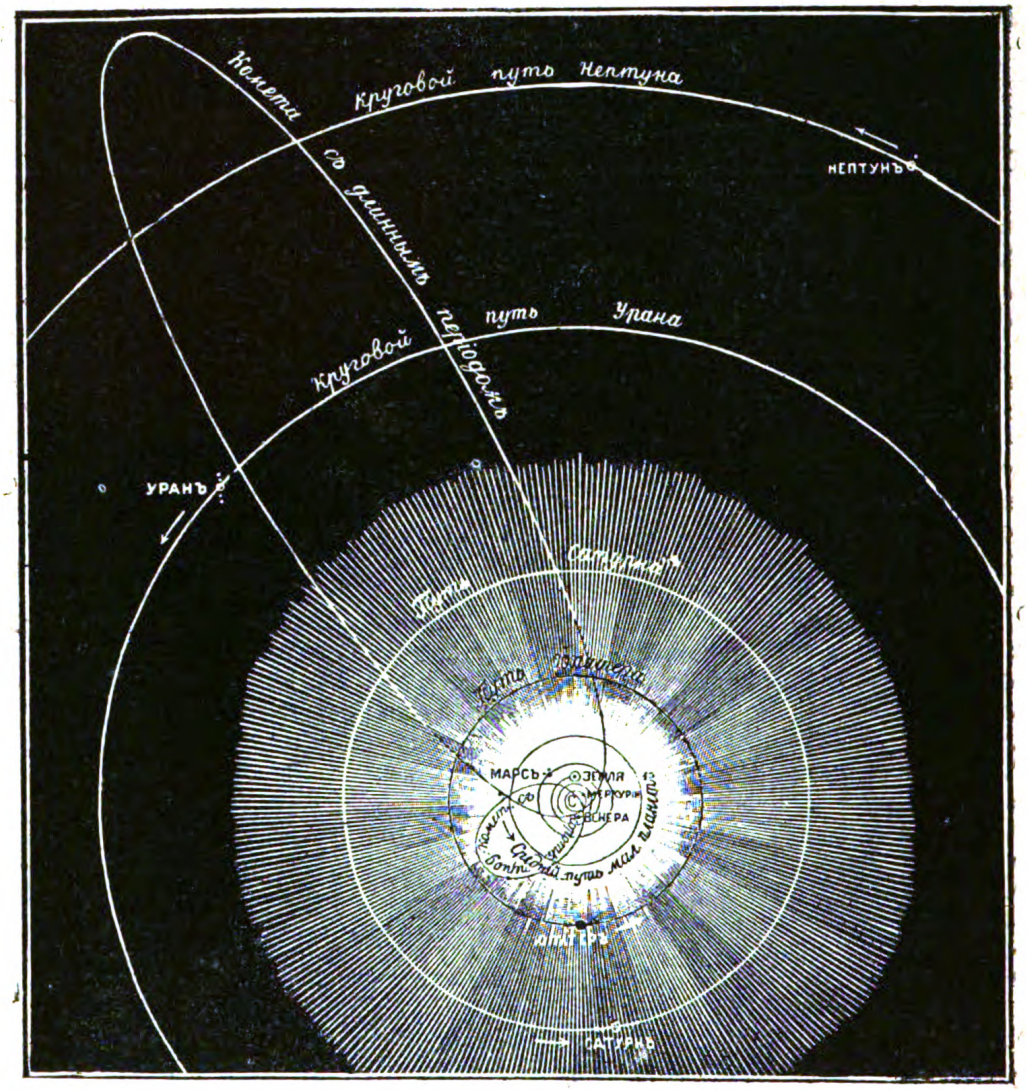
Вмѣсто ослѣпительнаго, огромнаго, огнедышащаго Солнца, скрывавшагося за «краемъ Земли», на небесахъ зажигаются ласковые огоньки звѣздъ съ ихъ загадочнымъ разноцвѣтно-переливчатымъ мерцаніемъ, невольно привлекающіе къ себѣ взоры и постепенно уносящіе мысль отъ житейской мелочи и суеты «здѣсь» въ таинственное «туда», въ неизвѣданную безконечность.

Но какъ «тишь да гладь,—Божья благодать» знойнаго дня, такъ и неподвижный покой ночи—все это, какъ говорится, одна «видимость», одна иллюзія, зависящая отъ несовершенства нашихъ человѣческихъ чувствъ. Разсуждающій разумъ, подкрѣпленный наблюденіемъ и опытомъ, давно уже пришелъ къ заключенію, что въ окружающей насъ вселенной нѣтъ покоя, нѣтъ неподвижности, а все и всегда находится въ вѣчномъ и непрерывномъ движеніи, все непрерывно движется, эволюціонируетъ, видоизмѣняется...

Источникъ всей и всякой жизни на Землѣ—наше великое и великолѣпное, лучезарное Солнце — есть только одна изъ безчисленнаго множества звѣздъ, разсѣянныхъ въ пространствѣ, и эта наша «дневная звѣзда», какъ и всѣ остальныя съ виду «неподвижныя звѣзды» неба, находится въ высшемъ и непрерывномъ движеніи.

Туда, въ невообразимо отдаленныя области неба, гдѣ у края Млечнаго Пути въ созвѣздіи Лиры блистаетъ украшеніе сѣвернаго неба, звѣзда Вега, направляетъ Солнце свой стремительный бѣгъ, увлекая за собой восемь извѣстныхъ намъ большихъ планетъ съ ихъ спутниками, сотни малыхъ планетъ-астероидовъ и цѣлую семью тѣхъ загадочныхъ тѣлъ, *кометъ*, о которыхъ будетъ рѣчь въ настоящемъ очеркѣ. Крошки-инфузоріи, копашащіяся на нашей Землѣ, мы, люди, не въ состояніи сразу ни постичь, ни представить всей стремительности и силы этого полета въ пространствѣ нашей солнечной системы. Солнце перемѣщается въ пространствѣ со скоростью 20 верстъ въ секунду. Такова, вообще говоря, *средняя скорость* собственныхъ движеній всѣхъ звѣздъ неба.

И вотъ, при такихъ-то огромныхъ скоростяхъ собственныхъ движеній звѣздъ требуются не сотни, не тысячелѣтія даже, а, вообще говоря, десятки тысячъ лѣтъ, чтобы какая-либо звѣзда *замѣтно* (для простого глаза), передвинулась на небосводѣ, т. е. измѣнила свое положеніе относительно другихъ окружающихъ ее звѣздъ. Въ общемъ принимаютъ, что на передвиженіе звѣзды по небосводу на разстояніе, равное, напр., длинѣ луннаго поперечника, требуется въ среднемъ 50 тысячъ лѣтъ! Уже одно это говоритъ о такой



Орбиты планетъ и кометъ.

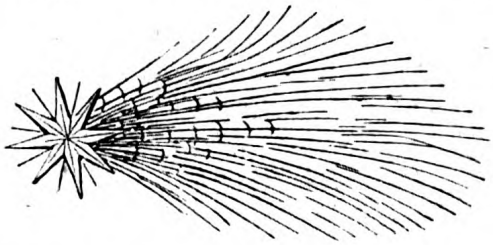
огромности наблюдаемаго нами мірозданія, предъ которой оказываются безсильными всѣ наши обыкновенные подсчеты и представленія.

Здѣсь само собой приходитъ будто бы подходящее выраженіе: *вселенная безконечна*. Однако, подобнаго выраженія слѣдуетъ избѣгать. Если бы выражаемое этими словами было даже вѣрно, то мы не въ силахъ это доказать, по крайней мѣрѣ, при настоящемъ состояніи науки. Вообще, слѣдуетъ осторожно обходиться со словомъ «*безконечность*» и употреблять его съ необходимыми поясненіями или оговорками. Въ частности, что касается *нашей вселенной*, т. е. всей совокупности окружающихъ насъ звѣздъ и всѣхъ безъ исключенія остальныхъ небесныхъ образованій, тѣлъ и свѣтилъ, какія только доступны нашему наблюденію, то все говоритъ за то, что мы, т. е. наше Солнце со своей системой, составляемъ только ничтожную частичку великаго мірового образованія, объединяемаго общимъ названіемъ: *Млечный Путь*. Но многія и притомъ весьма вѣскія данныя свидѣтельствуютъ что, какъ ни поразительно огромна система Млечнаго Пути, она все же *конечна*.

Астрономъ начала XVI-го вѣка.

Древнее изображеніе на коврѣ кометы Галлея 1066 г.

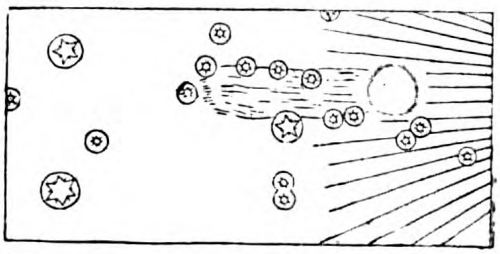
Другими словами, вселенная, о которой мы имѣемъ право говорить, непостижимо огромна, но *конечна*. О превышающихъ обычныя человѣческія представленія размѣрахъ нашей вселенной мы можемъ судить хотя бы по тому, что выше сказано о собственныхъ движеніяхъ и разстояніяхъ звѣздъ. Но непостижимо даже огромное еще не значитъ безконечное.



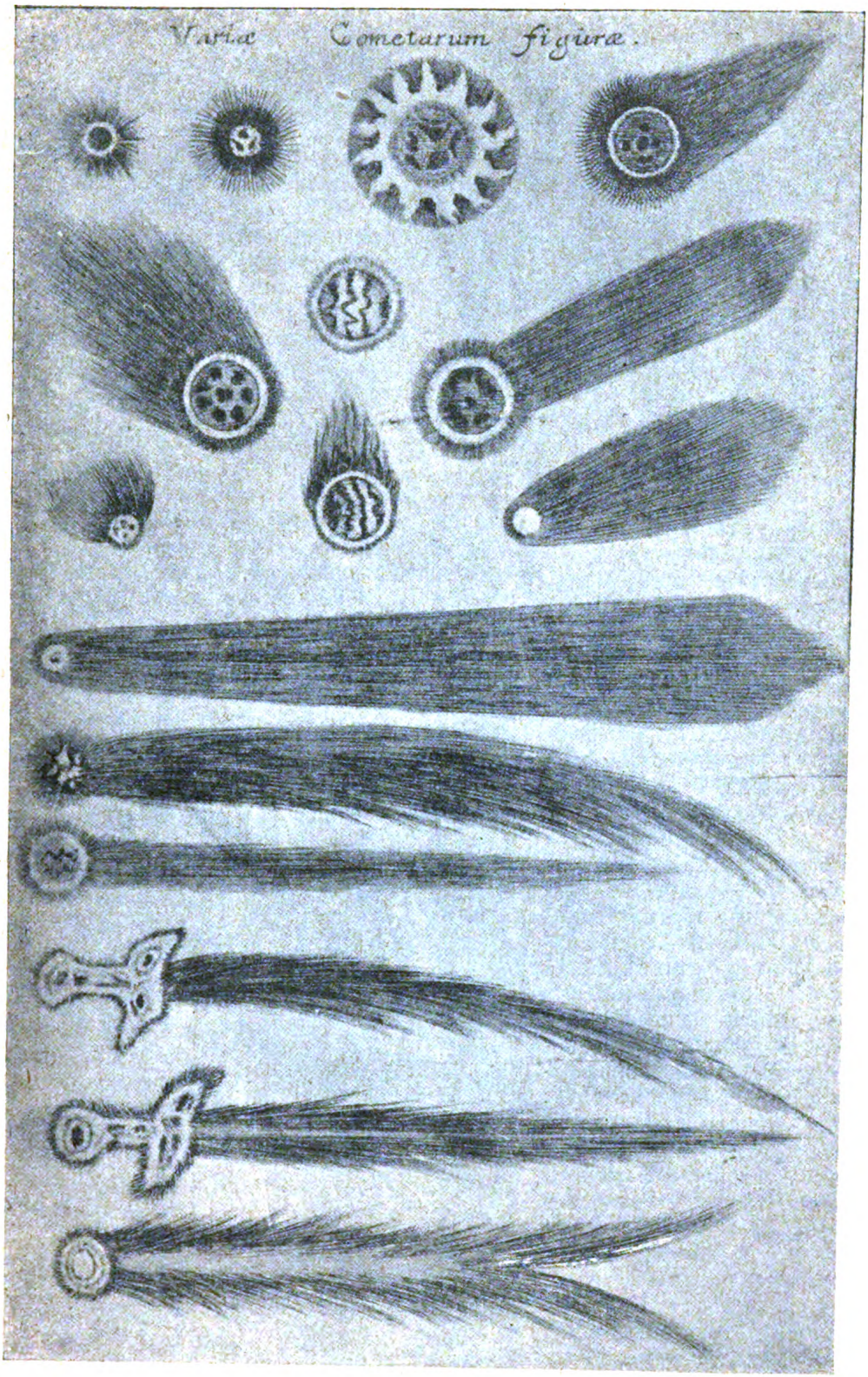
Древнее изображеніе кометы Галлея 684 г.

Конечно, въ мыслимой безконечности пространства мы можемъ вообразить существованіе и *другихъ* вселенныхъ, подобныхъ нашей, — другихъ системъ Млечныхъ Путей, что ли, и притомъ, если угодно, въ безконечномъ числѣ, но это уже вопросъ другого, и пока, даже чисто метафизическаго порядка. Трудно сказать, удастся ли человѣчеству когда-либо убѣдиться въ существованіи въ пространствѣ другихъ вселенныхъ, подобныхъ Млечному Пути.

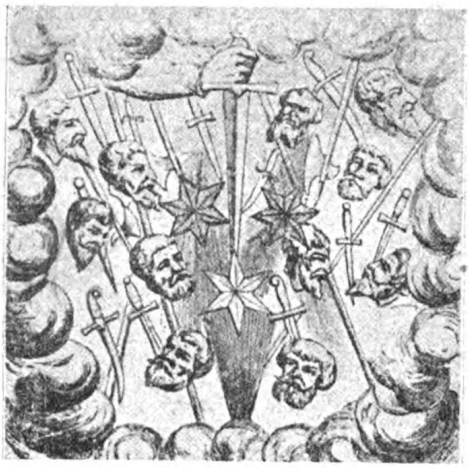
Итакъ, вселенная, по всей вѣроятности, имѣетъ конечные размѣры, а всѣ тѣла, всѣ вещества, составляющія такъ называемую вселенную, находятся въ состояніи вѣчнаго и непрерывнаго движенія. Размѣры и свойства этого движенія таковы, что мы должны придти къ заключенію о непостижимой громадности мірозданія—и говоримъ даже о его *безконечности*, употребляя это послѣднее слово только въ томъ ограниченномъ смыслѣ, что мы не въ силахъ пока опредѣлить точныхъ пре-



Древнее изображеніе кометы Галлея 1066 г.



Древнее изображеніе кометъ.

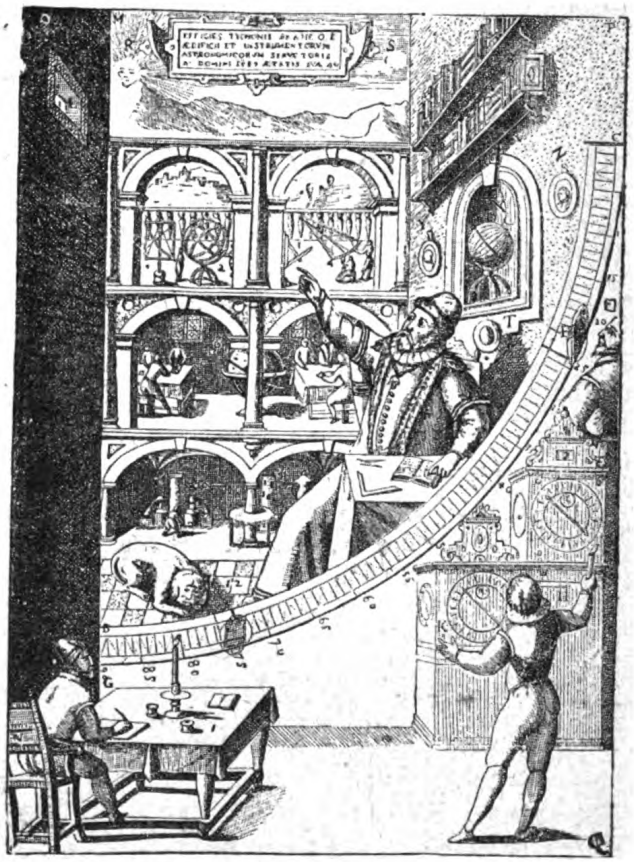


Изображеніе кометъ по рисунку 1528 г.

дѣловъ этого мірозданія. Если въ противоположность покою—смерти поставить движеніе, какъ жизнь, то можно, пожалуй, сказать, что въ безконечности пространства непрерывно трепещетъ и бьется безконечная по времени и по разнообразію своихъ проявленій жизнь. Все измѣняется во времени и принимаетъ новыя формы.

Древніе были далеки отъ подобныхъ взглядовъ на размѣры и строеніе вселенной, которой, впрочемъ, они также приписывали конечные размѣры. Но размѣры этой вселенной древніе представляли далеко не такими грандіозными, какими они оказываются на самомъ дѣлѣ. Кромѣ того, по ихъ понятіямъ, вселенная въ общемъ была устойчива и неизмѣнима. Поэтому, какъ символъ вѣчности и неизмѣняемости, древніе прикрѣпили всѣ небесныя звѣзды къ хрустальной сферѣ, равномѣрно вращающейся вокругъ неподвижной, по ихъ разумѣнію, Земли. А все, что надъ нами и подъ нами, по бокамъ и вокругъ, было сотворено для Земли Земля же была создана и покоилась въ вѣчной неподвижности во славу и на пользу человѣка, ея повелителя, обладателя и «царя».

Все для него, и ничто безъ него! Мелькнетъ ли свѣтлой нитью вверху падающая звѣздочка,—это значитъ, что человѣкъ умеръ, или, по «научному объясненію», пролетѣлъ осколочекъ звѣзды, оторвавшейся отъ хрустальной тверди; или еще что-либо въ этомъ родѣ... Пролетитъ ли метеоритъ, оставляя за собой лучезарный слѣдъ-хвостъ,—это значитъ, огненный «змѣй» несется къ кому-либо на Землѣ. Вотъ почему, если «вдругъ» и неизвѣстно откуда на торжественно молчаливомъ и неизмѣнномъ небосводѣ появлялось удивительнѣйшей формы огромное свѣтило, напоминавшее людямъ то мечъ,



Тихо Браге (1546—1601) въ своей обсерваторіи у стѣннаго квадранта.

то копье, то метлу, то вѣеръ, то еще что иное, то бѣдному и испуганному, но вмѣстѣ самомнящему человѣчеству оно представлялось, конечно, не иначе, какъ *знаменіемъ*.

«Въ си же времена бысть *знаменіе* на западѣ,—пишетъ нашъ лѣтописецъ Несторъ о 1066 годѣ, —звѣзда превелика, лучѣ имущи, акы кровавы, восходящи съ вечера по заходѣ солнечнѣмъ, и пребысть за семь дній».

«Явися звѣзда хвостата копійнымъ образомъ, — пишетъ другой монахъ лѣтописецъ,—а сія знаменія бываютъ не на добро, а на зло— гладъ, моръ, кровопролитіе, смерть царямъ предвѣщаютъ».

Исаакъ Ньютонъ (1642—1727).

Властолюбивый патріархъ Никонъ прямо грозилъ кометой «тишайшему» царю Алексѣю Михайловичу: «Да размететъ Господь Богъ васъ божественною метлою, иже является во дни многи...»

Древніе римляне въ 43 году до Рождества Христова, въ годъ смерти Цезаря, видѣли въ появившейся тогда большой кометѣ душу этого полководца, вознесшуюся на небо.

Такъ крошечные люди на маленькой Землѣ связывали небесное съ земнымъ, а роль Зиждителя и Творца вселенной сводили только къ непрестаннымъ и неусыпнымъ заботамъ о человѣкѣ.

Эдмундъ Галлей (1656 – 1724).

Если стать на точку зрѣнія древнихъ, перешедшую въ средніе вѣка, что Земля неподвижна, а вокругъ нея равномѣрно вращаются хрустальныя сферы съ укрѣпленными на нихъ неподвижно звѣздами и планетами, то появленіе кометы несомнѣнно должно было вызывать недоумѣніе. Внезапность появленія этихъ свѣтилъ, ихъ причудливая форма, тянущійся часто на огромное разстояніе хвостъ, быстрота перемѣщенія среди неподвижныхъ звѣздъ, —все это только увеличивало недоумѣніе и приводило людей въ страхъ. А такъ какъ люди всегда охотно вмѣшивали небеса въ свои темныя дѣлишки, то, само собой разумѣется, что кометы прежде всего казались знаменіями и вѣстницами грядущихъ событій на Землѣ. Но жизнь въ древности (какъ и нынѣ) никогда не баловала широкія народныя массы избыткомъ благополучія и довольства. Поэтому вѣстниками гнѣва Божія и всяческихъ новыхъ золъ и бѣдъ являлись кометы запуганному и темному уму.

Греческій историкъ Діодоръ Сицилійскій увѣряетъ, что комета, появившаяся въ 371 году до Р. Х., предсказала паденіе древней Спарты, а историкъ Плутархъ появленіе кометы 344 г. до Р. Х. связываетъ съ неудачами сициліанцевъ въ войнѣ противъ коринѳянъ. Въ 400 году послѣ Р. Х. надъ Константинополемъ висѣла «въ видѣ меча» комета. Историки Санозисенъ и Сократъ по этому поводу увѣряютъ, что это есть знаменіе, предвѣщающее гибель города. Справедливость, все-таки, требуетъ замѣтить, что «знаменіе» пришло черезчуръ рано для человѣческой памяти. Паденіе Константинополя или,

правильнѣе, взятіе его турками случилось только тысячу слишкомъ лѣтъ спустя.

Средніе вѣка не только не ослабили, но, наоборотъ, усилили предразсудки, легенды и басни древности. Предсказатели судебъ человѣка по положенію небесныхъ свѣтилъ —астрологи, отцы нынѣшнихъ астрономовъ, также въ значительной степени способствовали распространенію суевѣрій на счетъ кометъ. Но въ исторіи занимающаго насъ вопроса существуетъ еще другая интересная сторона. На ряду съ общераспространенными ложными понятіями о кометахъ, фантазіями и суевѣріями съ самыхъ древнихъ временъ высказывались на этотъ счетъ здравые и вѣрные взгляды. Такъ, одинъ изъ древнѣйшихъ философовъ древности Пифагоръ считалъ кометы свѣтилами, двигающимися вокругъ Солнца и при томъ такъ, что мы можемъ наблюдать только небольшую часть ихъ пути.

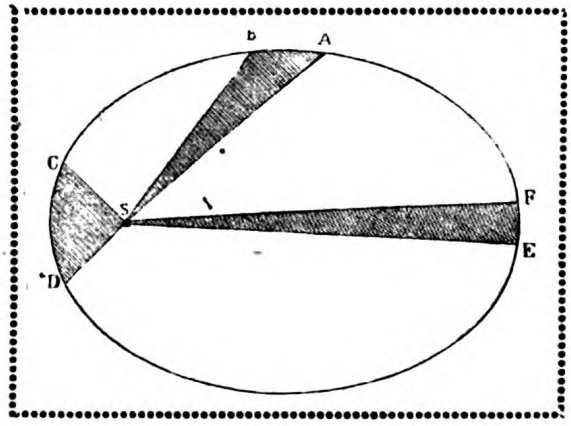
Іоганъ Кеплеръ (1571—1630).

Въ особенности замѣчательно мнѣніе Сенеки. Этотъ натуръ-философъ своего времени совершенно основательно видитъ въ кометахъ отдѣльныя, самостоятельныя свѣтила, приближающіяся къ землѣ изъ необъятной бездны пространства.

«Кометы,—совершенно вѣрно говоритъ Сенека, — становятся видимыми для насъ, когда возвращаются въ ту область, изъ которой онѣ пришли, погружаясь въ бездны эѳира, подобно рыбамъ, скрывающимся въ глубинахъ моря... Нечего удивляться, что законы движеній кометъ остаются для насъ еще не вполнѣ извѣстными: эти свѣтила появляются такъ рѣдко и такъ долго заставляютъ ждать слѣдующихъ своихъ *періодическихъ* возвращеній. Какъ же можно было достигнуть основательнаго познанія о кометахъ, когда мы едва только начали еще понимать причины затменій? Придетъ время, когда прилежное изученіе сдѣлаетъ эти, пока еще скрытыя отъ насъ истины, очевидными для всѣхъ!»

Время, предсказанное Сенекой, наконецъ пришло. Въ 16-мъ и 17-мъ столѣтіи наука мало-помалу начинаетъ освобождаться отъ суевѣрій и предразсудковъ, связанныхъ съ кометами. Наконецъ, съ появленіемъ большой кометы въ 1682 году въ вопросы «кометной астрономіи» вмѣшался великій Ньютонъ, а вслѣдъ затѣмъ дальнѣйшей разработкой и развитіемъ вопроса занялся его ученикъ и другъ Эдмундъ Галлей.

Ньютонъ высказалъ и неопровержимо доказалъ, что движенія кометъ подчиняются тѣмъ же законамъ, которые установилъ Кеплеръ для движенія планетъ около Солнца. А эти законы въ свою очередь являются слѣдствіемъ болѣе общаго за-



Законъ площадей.

кона *всемірнаго тяготѣнія* или притяженія, открытаго самимъ Ньютономъ. По этому закону разсчитывается какъ паденіе пущеннаго нашей рукой въ воздухъ камня, такъ и движеніе планетъ, ихъ спутниковъ и странныхъ «волосатыхъ» и хвостатыхъ кометъ.

Для понятности дальнѣйшаго изложенія необходимо войти въ нѣкоторыя поясненія относительно этихъ законовъ и связанныхъ съ ними геометрическихъ представленій.

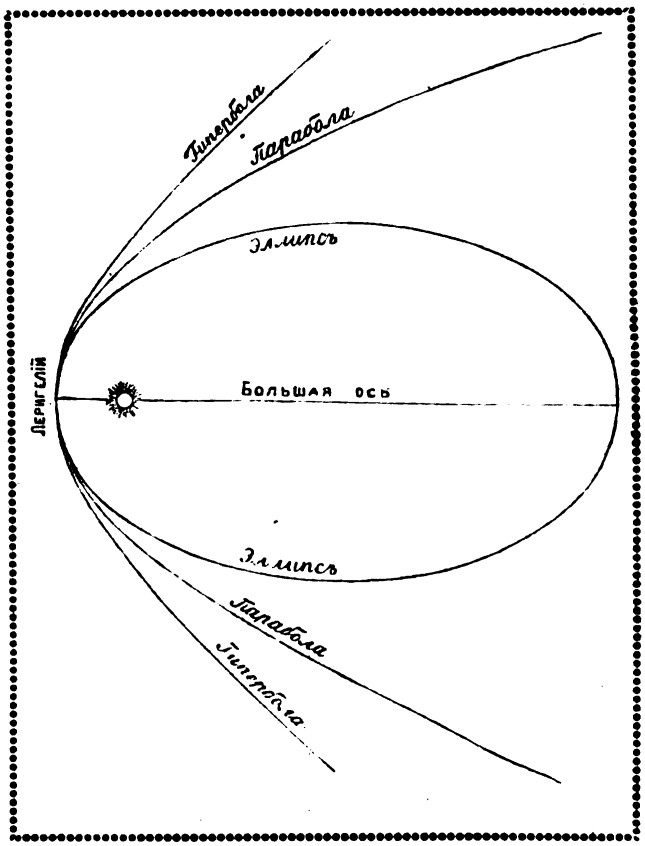
Коперникъ (1473—1543), доказавшій вращеніе Земли и другихъ планетъ около Солнца, предполагалъ, что эти движенія совершаются по круговымъ путямъ (орбитамъ). Несогласіе такого предположенія съ наблюденіями давало сильное оружіе въ руки противниковъ великаго славянина. Но двадцать лѣтъ спустя послѣ появленія книги Коперника въ Виртембергѣ родился Кеплеръ (1571—1630), свободный мыслитель, «законодатель неба» и продолжатель Коперника, который противникамъ послѣдняго могъ съ полнымъ правомъ бросить слѣдующую, ставшую знаменитой, фразу:

— Оставьте въ покоѣ математическія истины: вашъ топоръ, которымъ вы хотѣли перерубить желѣзо, не въ состояніи тронуть даже дерево!

Современникомъ Коперника былъ замѣчательнѣйшій по своему времени астрономъ-наблюдатель Тихо Браге.

Обрабатывая наблюденія послѣдняго, надъ положеніями планеты Марса, Кеплеръ установилъ три знаменитыхъ закона, по которымъ планеты, въ томъ числѣ и наша Земля, вращаются вокругъ Солнца.

Первый изъ этихъ законовъ гласитъ, что въ нашей солнечной системѣ каждая планета движется вокругъ центральнаго тѣла, Солнца, по эллипсу, въ одномъ изъ фокусовъ котораго находится Солнце.

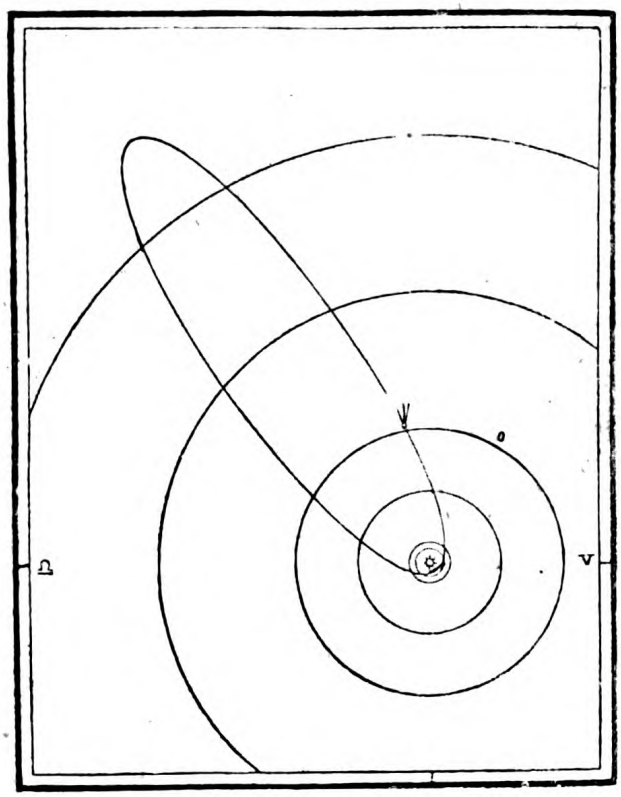


Формы кометныхъ орбитъ.

Но что такое «эллипсъ» (или эллипсисъ) и что такое его «фокусъ»?

Эллипсъ есть замкнутая овальная кривая линія, вычертить которую не трудно.

Положите на столъ листъ бумаги и воткните сквозь бумагу двѣ булавки или два тонкихъ гвоздя на какомъ-либо разстояніи другъ отъ друга (см. рис. на стр. 11). Затѣмъ возьмите нитку и свяжите два конца ея такъ, чтобы образовалось кольцо, которое надѣньте на 2 булавки изъ гвоздя. Помѣстите затѣмъ въ нитяное кольцо карандашъ, натяните нити и чертите, какъ указано на рисункѣ, стараясь, чтобы нить оставалась всегда натянутой. Вы получите замкнутую овальную кривую, которая



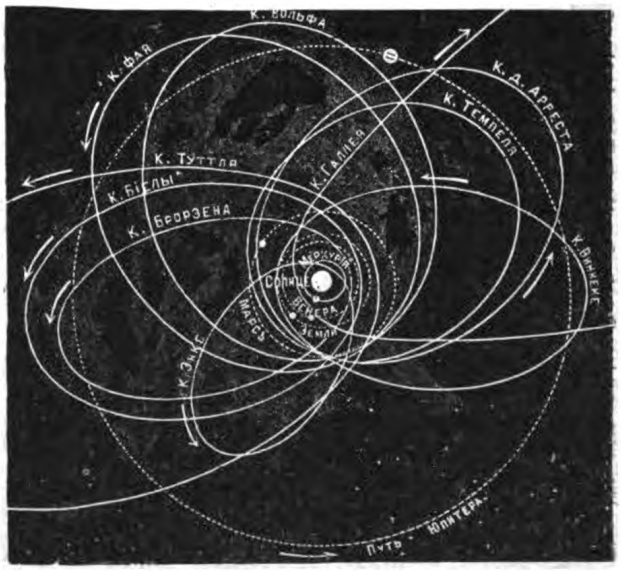
Эллиптическая орбита кометы Галлея и ея положеніе относительно планетныхъ орбитъ между Землей и Солнцемъ.

называется *эллипсомъ*. Точки, гдѣ воткнуты булавки, называются *фокусами* эллипса. Втыкая булавки то ближе, то дальше другъ отъ друга, вы легко убѣдитесь, что чѣмъ ближе будутъ фокусы другъ къ другу, тѣмъ болѣе эллипсъ будетъ приближаться къ кругу, и наоборотъ, чѣмъ фокусы дальше другъ отъ друга, тѣмъ эллипсъ растянутѣе.

Прямая, соединяющая какую-либо точку эллипса съ его *фокусомъ*, носитъ названіе *радіуса-вектора*. Изъ описаннаго способа черченія эллипса вы легко можете видѣть и главное свойство этой кривой—именно: какую бы точку эллипса вы ни соединили прямыми съ фокусами, сумма этихъ прямыхъ для даннаго эллипса всегда равна одной и той же величинѣ. Иначе говоря: сумма радіусовъ-векторовъ эллипса есть величина постоянная.

На прилагаемомъ рисункѣ (стр. 11) представлены два образчика эллипсовъ съ ихъ фокусами и еще одна незамкнутая кривая, парабола, также имѣющая свой фокусъ и вѣтви которой можно продолжать какъ угодно далеко. Эллипсъ и параболы суть самыя важныя кривыя въ астрономіи; къ нимъ примыкаетъ еще одна незамкнутая и на первый взглядъ похожая на параболу линія—гипербола, образчикъ которой приведенъ на стр. 11.

Эллипсъ, парабола и гипербола, также всѣмъ извѣстная окружность, суть такія кривыя линіи, которыя можно получить на поверхности *конуса*, если эту поверхность мысленно пересѣчь плоскостью по различнымъ направленіямъ. Вотъ почему всѣ эти кривыя издревле носятъ названіе «*коническихъ сѣченій*» и обладаютъ нѣкоторыми весьма интересными общими свой-

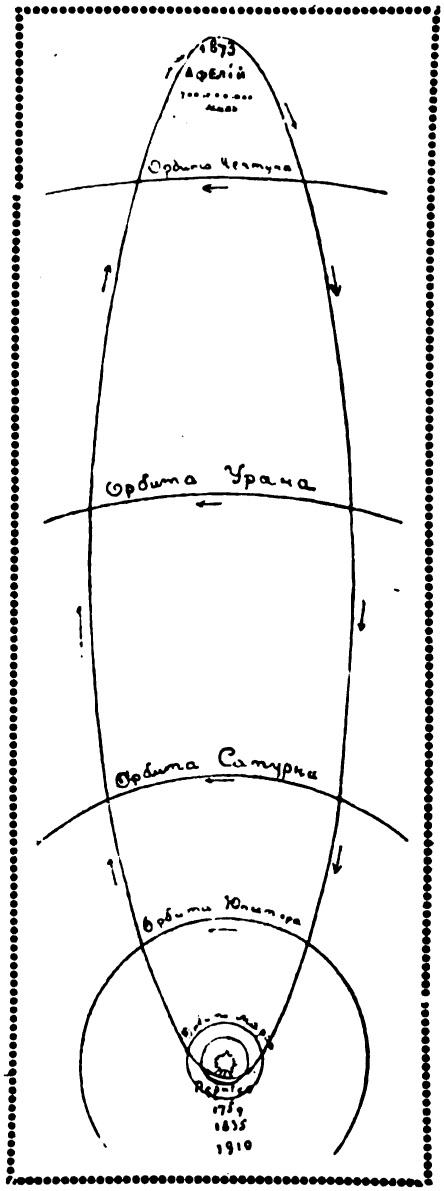


Орбиты кометъ.

ствами. Въ астрономіи, въ частности, коническія сѣченія играютъ исключительно важную роль, а потому каждому, кто въ этой наукѣ желаетъ пойти дальше общихъ знаній, слѣдуетъ рекомендовать ознакомиться съ этими линіями подробнѣе. Геометрія ихъ разработала въ совершенствѣ.

Послѣ приведенныхъ замѣчаній о названныхъ кривыхъ, надѣемся, что читателю станетъ вполнѣ понятенъ первый законъ Кеплера, гласящій, какъ сказано, что каждая планета движется вокругъ Солнца по эллипсу, въ одномъ изъ фокусовъ котораго находится само Солнце.

Линія, проходящая черезъ оба фокуса эллипса до пересѣченія съ кривой, называется его большой осью. Одинъ конецъ этой оси ближе къ тому фокусу, гдѣ находится Солнце, а другой дальше, чѣмъ всякая другая точка на эллипсѣ. Пробѣгая вокругъ Солнца свою эллиптическую орбиту (путь), планета, слѣдовательно, то приближается къ Солнцу, то удаляется отъ него. Когда планета проходитъ черезъ тотъ конецъ большой оси, который ближе къ фокусу, гдѣ находится Солнце, то она занимаетъ самое близкое положеніе къ Солнцу. Мы говоримъ тогда, что планета находится въ *перигеліи* своей орбиты. Противоположная точка большой оси, наиболѣе далекая отъ Солнца, называется *афеліемъ*. Слова «перигелій» и «афелій» перешли въ современную астрономію отъ грековъ,—первое въ дословномъ переводѣ на русскій языкъ значитъ «около Солнца» (пери — около, геліосъ—Солнце), второе—«отъ Солнца» (апо—отъ, геліосъ—Солнце).



Орбита кометы Галлея.

Слѣдуетъ также замѣтить, что планеты совершаютъ свои полные эллиптическіе пути около Солнца въ одно и то же опредѣленное время,—такъ, напр., Земля совершаетъ свой круговой полетъ въ годъ (въ 365 дней 5 час. 48 минутъ и 46 секундъ). Но скорость полета по орбитѣ въ теченіе этого промежутка не одинакова. Съ *наибольшей* скоростью планета несется тогда, когда находится у перигелія, и съ наименьшей—у афелія.

Сдѣлаемъ еще замѣчаніе, связанное съ первымъ и дальнѣйшими законами Кеплера и касающееся движенія планетъ около Солнца.

Мы представляемъ себѣ центральное свѣтило, наше огромное Солнце, въ одномъ общемъ фокусѣ различныхъ эллипсовъ, по которымъ вокругъ него движутся всѣ извѣстныя намъ планеты. Теперь отмѣтимъ тотъ замѣчательный фактъ, что всѣ эти движенія различныхъ планетъ по этимъ эллипсамъ происходятъ въ

одномъ и томъ же направленіи. Мало того, если мы черезъ каждую орбиту каждой планеты мысленно вообразимъ плоскость, какъ это сдѣлали для Земли, то окажется, что всѣ эти плоскости наклонены другъ къ другу подъ весьма небольшими углами, можно сказать даже, что онѣ почти совпадаютъ. Другими словами, всѣ планеты движутся не только по одному направленію, но и въ одномъ и томъ же сравнительно весьма узкомъ поясѣ видимаго неба (именно въ томъ поясѣ, гдѣ проходитъ такъ называемый солнечный экваторъ).

Іосифъ Фраунгоферъ (1787–1826).

Такимъ образомъ у всѣхъ постоянныхъ членовъ нашей солнечной системы мы наблюдаемъ слѣдующія одинаковыя свойства: 1) Всѣ они движутся по эллипсамъ, въ одномъ изъ фокусовъ которыхъ находится Солнце; 2) направленія всѣхъ этихъ движеній одинаковы, и 3) всѣ эти движенія совершаются приблизительно въ одной плоскости.

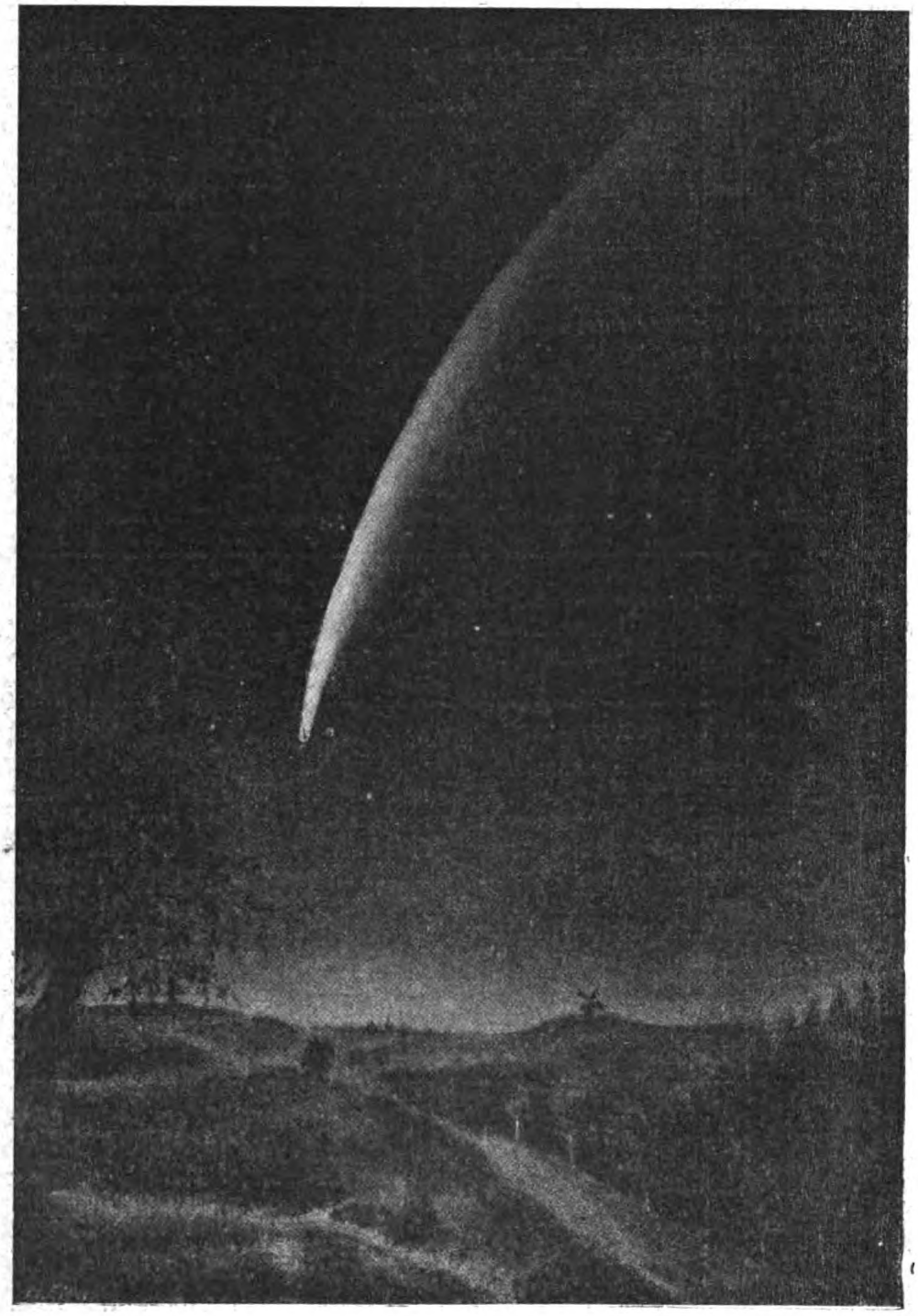
Такая общность свойствъ невольно наводитъ мысль на общность и одинаковость происхожденія солнечной семьи. Всѣ эти планеты съ ихъ спутниками и кольцами, съ ихъ воображаемыми и дѣйствительными обитателями, — всѣ мы дѣти одной великой матери, могучаго зиждущаго Солнца.

Разъ мы говоримъ о движеніи планетъ нашей солнечной системы, то ужъ замѣтимъ здѣсь кстати, что движеніе свѣтила, совершающееся въ томъ же направленіи, въ какомъ движется наша Земля и другія планеты, называется *прямымъ*, а противоположное этому—*обратнымъ*.

Изложимъ теперь 2-й и 3-й кеплеровскій законъ.

Мы уже упоминали, что планеты несутся около Солнца по своимъ эллиптическимъ орбитамъ съ неодинаковой скоростью. Наибольшей скоростью онѣ обладаютъ въ перигеліи, а наименьшей—въ афеліи. Между этими скоростями планеты и ея разстояніями отъ Солнца существуетъ зависимость, выражающаяся вторымъ закономъ Кеплера. Пусть эллипсисъ ABCDEF (см. стр. 10) представляетъ путь планеты около Солнца, находящагося въ фокусѣ S. Возьмемъ одинаковый промежутокъ времени, скажемъ — мѣсяцъ. Такъ какъ планета въ разные мѣсяцы пролетаетъ по орбитѣ съ различной скоростью въ зависимости отъ своего разстоянія отъ Солнца, то очевидно, что если въ теченіе мѣсяца планета около перигелія пробѣжитъ, напримѣръ, дугу DC, то, находясь дальше отъ S, она въ теченіе такого же промежутка времени пробѣжитъ уже меньшую дугу BA, а подходя къ афелію въ такой же мѣсяцъ, пройдетъ еще меньшую дугу FE. Значитъ, въ *равныя времена* планета по эллипсу проходитъ *неравныя дуги*. Но если мы теперь измѣримъ площади треугольниковъ, заключающихся между линіями, проведенными къ концамъ каждой такой дуги, и самой дугой эллипса, то всѣ эти площади окажутся равными, т. е. во взятомъ нами примѣрѣ (см. стр. 10) площадь SCD = площ. SAB = площ. SEF. Равенствомъ подобныхъ площадей и выражается 2-й законъ Кеплера, опредѣляющій измѣненіе скорости планеты на ея эллиптическомъ пути. Словами законъ этотъ можно выразить такъ:

Если черезъ равные промежутки времени соединять центръ планеты съ центромъ Солнца прямыми линіями, то площади между этими прямыми и соотвѣтствующими дугами эллипса равны.



Комета Донати 1858 года.

Комета 1744 года со многими хвостами.

Припомнимъ, что прямая линія, соединяющая фокусъ эллипса съ какой-либо точкой кривой, носитъ названіе радіуса-вектора; въ такомъ случаѣ мы можемъ дать второму закону Кеплера формулировку, въ которой онъ встрѣчается наиболѣе часто. А именно:

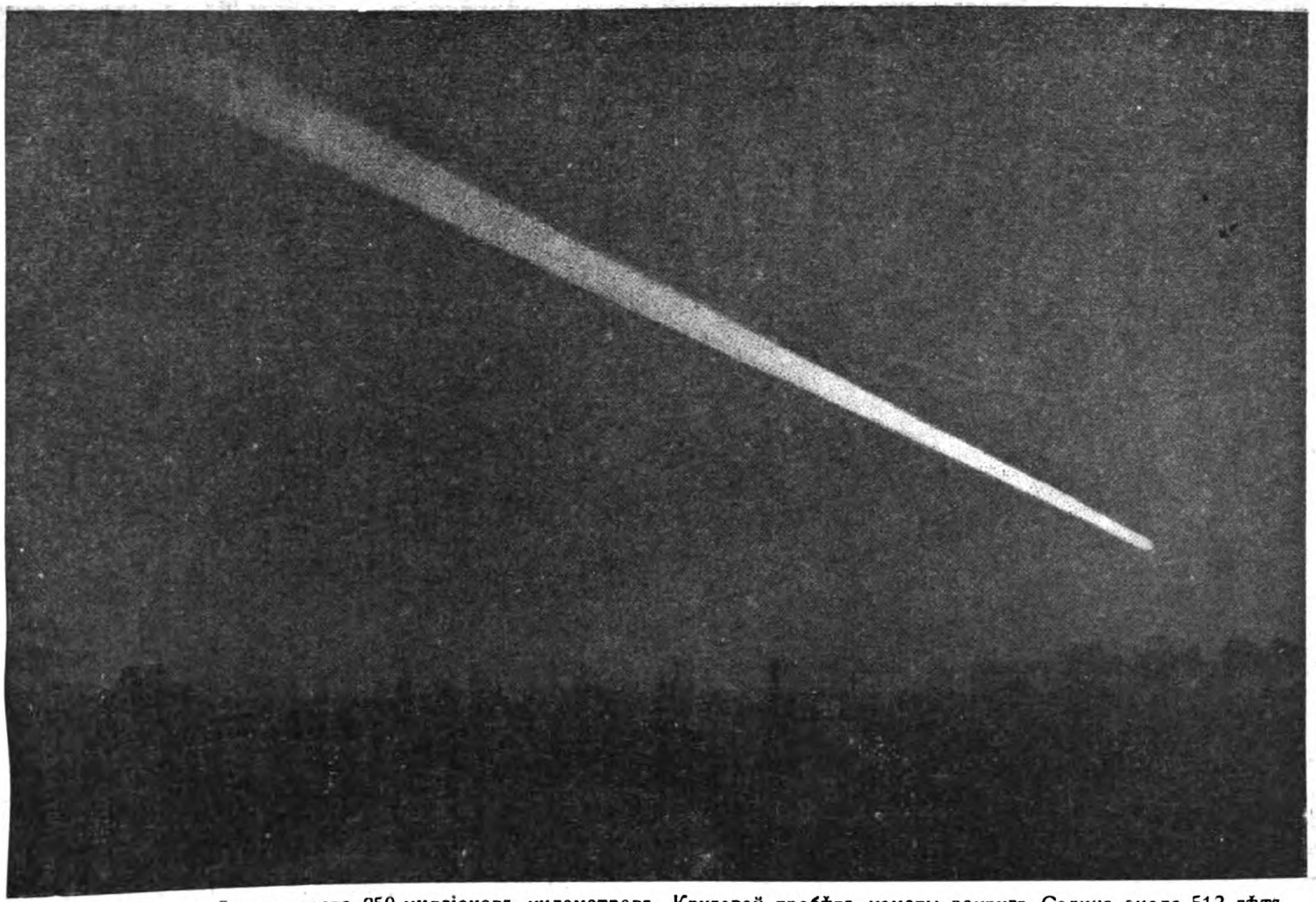
Площади, описываемыя радіусомъ-векторомъ планеты въ равныя времена, равны.

Третій кеплеровскій законъ устанавливаетъ связь между всѣми планетами и касается зависимости между разстояніями планетъ отъ Солнца и временами ихъ оборотовъ около того же свѣтила.

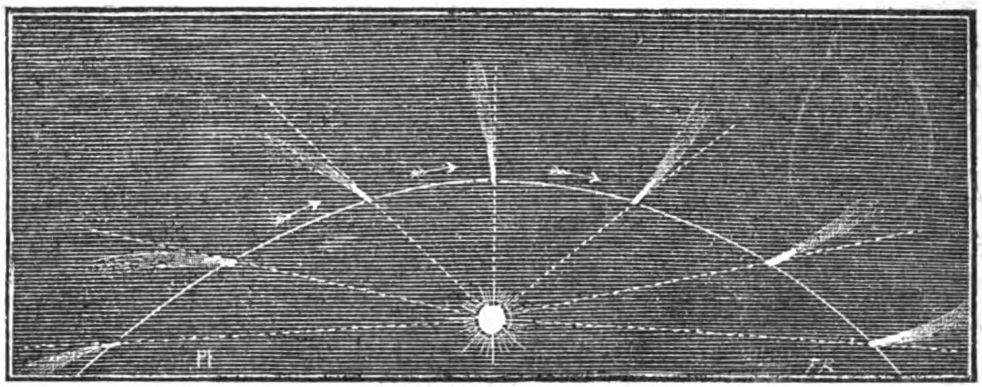
Если размѣстить всѣ планеты въ рядъ по дальности ихъ разстояній отъ Солнца или по временамъ ихъ оборотовъ около него, то порядокъ ихъ въ обоихъ рядахъ будетъ одинъ и тотъ же, такъ что чѣмъ дальше какая-нибудь планета отъ Солнца, тѣмъ больше будетъ время ея оборота. Но оба эти ряда чиселъ возрастаютъ неодинаково. Времена обращеній увеличиваются гораздо быстрѣе, чѣмъ разстоянія. Такъ, напр., планета Нептунъ въ 30 разъ дальше отъ Солнца, чѣмъ Земля, а время ея оборота 165 лѣтъ. Кеплеръ нашелъ, что если разстояніе планеты взять множителемъ два раза, а время обращенія—три раза, то въ обоихъ случаяхъ получатся одинаковыя числа. Въ самомъ дѣлѣ 30, умноженное на 30, да еще на 30, дастъ 27.000; но

Комета Морхауза 15 октября 1908 г.

Комета Морхауза 16 октября 1908 г.



Комета 1843 года. Длина хвоста 250 милліоновъ километровъ. Круговой пробѣгъ кометы вокругъ Солнца около 512 лѣтъ.



Положеніе кометныхъ хвостовъ относительно Солнца.

и 165, умноженное на 165, тоже дастъ круглымъ числомъ 27000, излишекъ же нужно отбросить, потому что для простоты счета взято приближенное число 165, которое нѣсколько больше истиннаго времени обращенія.

Число, помноженное само на себя, называется для краткости квадратомъ этого числа, а взятое множителемъ три раза — кубомъ числа. Поэтому, если за мѣру времени будемъ брать одинъ земной годъ, а за мѣру разстояній—разстояніе Земли отъ Солнца, то третій Кеплеровъ законъ выразится кратко такъ:

Квадратъ времени обращенія планеты около Солнца равенъ кубу ея разстоянія отъ него.

Или въ болѣе общемъ видѣ тотъ же законъ выражаютъ такъ:

Квадраты временъ полныхъ обращеній планетъ около Солнца относятся между собой такъ, какъ кубы большихъ полуосей тѣхъ эллипсисовъ, по которымъ планеты движутся.

Таковы три великихъ закона, управляющихъ движеніями планетъ нашей солнечной системы. Въ настоящее время мы знаемъ, что эти законы въ свою очередь являются слѣдствіемъ другого еще болѣе общаго закона, а именно закона дѣйствія той силы, подъ вліяніемъ которой всегда находятся планеты. Законъ этотъ былъ открытъ Исаакомъ Ньютономъ въ 1665 г. и носитъ названіе *закона всемірнаго тяготѣнія* или притяженія. По этому закону всѣ тѣла взаимно притягиваются другъ другомъ, и сила этого притяженія прямо пропорціональна массамъ тѣлъ и обратно пропорціональна квадрату ихъ разстоянія. Другими словами: чѣмъ больше два, напр., тѣла по массѣ, тѣмъ притяженіе ихъ сильнѣе, но съ увеличеніемъ разстоянія между ними вдвое, притяженіе ихъ уменьшается вчетверо, съ увеличеніемъ разстоянія втрое, притяженіе уменьшается въ девять разъ и т. д.

Исходя изъ закона Ньютона, какъ основанія, по правиламъ науки механики и при помощи математики можно получить всѣ законы Кеплера. Точно также, если мы зададимъ себѣ задачу, по какимъ законамъ будетъ двигаться нѣкоторая матеріальная точка, если она притягивается къ неподвижному центру по закону Ньютона, то, рѣшивъ подобную задачу, мы опять-таки получимъ законы Кеплера въ самомъ общемъ ихъ видѣ. Мы убѣдимся тогда, что если на свѣтило изъ нѣкотораго центра дѣйствуетъ постоянно сила по закону Ньютона, то это тѣло должно описывать, смотря по обстоятельствамъ, одно изъ коническихъ сѣченій (т. е. эллипсисъ, или параболу, или гиперболу, или кругъ, или, наконецъ, прямую).

Итакъ, мы можемъ сказать, что свѣтила, составляющія солнечную систему, движутся вообще по коническимъ сѣченіямъ, причемъ планеты движутся исключительно по эллип-

самъ. Въ одномъ изъ фокусовъ такого эллипса находится центръ притяженія—Солнце.

Но какимъ законамъ подчиняются движенія кометъ?

Въ восьмидесятыхъ годахъ 17-го столѣтія Ньютонъ сдѣлалъ предположеніе, что движенія этихъ небесныхъ странницъ также подчиняются закону всемірнаго тяготѣнія, а слѣдовательно *совершаются по законамъ Кеплера.* Изученіе различныхъ наблюдавшихся раньше кометъ привело Ньютона къ заключенію, что кометы обѣгаютъ вокругъ Солнца *по параболамъ.* Онъ же предложилъ и геометрическій или, лучше сказать, графическій способъ опредѣленія параболическаго пути (параболической орбиты) кометы, если точно извѣстны три ея положенія на видимомъ сводѣ небесномъ. Методъ свой Ньютонъ приложилъ къ вычисленію орбиты кометы, появившейся въ 1680 году, и вычисленная имъ теоретически орбита настолько близко совпадала съ дѣйствительно наблюдаемой, что въ вѣрности основаній, положенныхъ въ основу вычисленій, сомнѣваться было нельзя. Такъ былъ заложенъ краеугольный камень «кометной астрономіи». Дальнѣйшіе шаги въ этомъ направленіи были сдѣланы Эдмундомъ Галлеемъ, именемъ котораго названа знаменитая комета, послѣднее появленіе которой наблюдалось въ 1910 году. Изслѣдованія и вычисленія, посвященныя этой кометѣ многими выдающимися учеными, настолько расширили взгляды на эти загадочныя свѣтила, что на исторіи этой кометы необходимо нѣсколько остановиться.

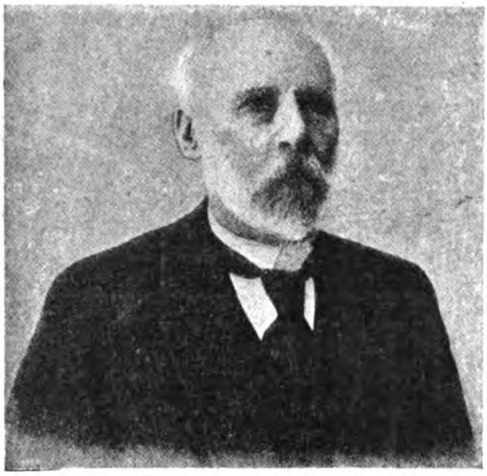
III. Комета 1680 г.—Комета 1682 г.—Галлей открываетъ *періодическую* комету.—Клеро и появленіе кометы въ 1759 г.—Предвычисленіе появленія Галлеевой кометы въ 1836 и 1910 году.—Что дало послѣднее появленіе кометы Галлея.

Комета 1680 года «помогла», если можно такъ выразиться, Ньютону провѣрить свои выводы о подчиненіи кометныхъ движеній закону всемірнаго тяготѣнія и этимъ направить астрономическія изслѣдованія въ этой области на вѣрный путь. Спустя два года, въ 1682 году, на небосводѣ засіяла новая большая комета, появленіе которой въ исторіи «кометной астрономіи» составляетъ эпоху едвали не большую, чѣмъ комета 1680 года. Комету 1682 года мы называемъ теперь Галлеевой кометой, а 1682 годъ можетъ считаться годомъ ея научнаго рожденія, потому что она подчиняется также притяженію Солнца.

Какъ указано выше, Ньютонъ, повидимому, считалъ кометные пути параболическими вообще, и въ этомъ предположеніи далъ свой графическій методъ опредѣленія кометныхъ орбитъ по тремъ наблюденіямъ. Современникъ и другъ Ньютона Эдмундъ

Прохожденіе Земли черезъ хвостъ кометы 1861 года.

Галлей явился продолжателемъ дѣла. Къ графическому способу метода Ньютона Эдмундъ Галлей прибавилъ еще вычисленія, что помогало ему достигнуть большей точности, и этотъ усовершенствованный методъ вычисленія кометныхъ орбитъ приложилъ къ кометѣ 1682 года. Мало того, собравъ всѣ по возможности надежныя наблюденія надъ появленіемъ кометъ предшествующихъ временъ, равно какъ и своихъ современниковъ, онъ предпринялъ огромный трудъ —вычислить орбиты этихъ кометъ въ предположеніи, что онѣ параболическія.



Ѳ. А. Бредихинъ (1831—1904).

Галлей вычислилъ 24 орбиты кометъ, появлявшихся въ періодъ съ 1337 по 1698 годъ. Вычисливъ орбиты, онъ сравнилъ ихъ между собой, причемъ обратилъ вниманіе на слѣдующее замѣчательное обстоятельство.

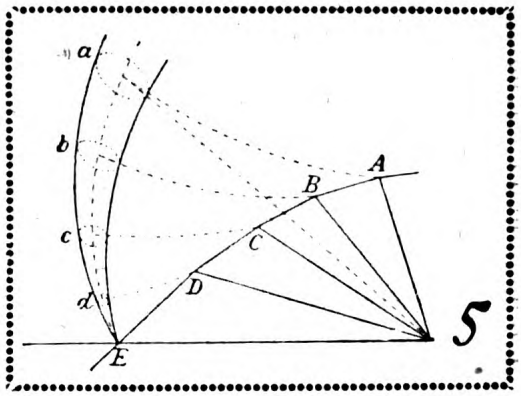
Кометы, появлявшіяся въ 1531, 1607 и 1682 году, имѣли, по положенію и размѣрамъ, почти одинаковые пути вокругъ Солнца, точно также время прохожденія каждой изъ кометъ черезъ перигелій равнялось приблизительно 76 годамъ. По этому поводу возможно было сдѣлать только два предположенія: или что въ пространствѣ по одному и тому же приблизительно параболическому пути движутся 3 кометы, или, что въ 1531, 1607 и 1682 гг. наблюдалась одна и та же комета, періодически (приблизительно черезъ 76 лѣтъ) возвращающаяся къ Солнцу. Галлей сдѣлалъ второе допущеніе, т. е. предположилъ, что комета 1682 года описываетъ около Солнца замкнутую эллиптическую орбиту и возвращается къ нему черезъ каждыя 75 или 76 лѣтъ. Слѣдующее возвращеніе ея къ Солнцу, по мнѣнію Галлея, должно было произойти въ 1758 году. Предположенія Галлея получили еще большую силу, когда, восходя къ болѣе раннему времени, онъ въ астрономическихъ запискахъ нашелъ еще три кометы 1305, 1380 и 1456 года, появленія которыхъ наблюдалось черезъ одинъ и тотъ же промежутокъ времени.

Предполагая, что дѣло идетъ все объ одной и той же кометѣ, Галлей принялся за новое вычисленіе ея пути уже въ предположеніи, что этотъ путь не параболическій, а *эллиптическій*. Для кометъ 1531, 1607 и 1682 года получилось такое согласіе наблюденій съ вычисленіями, что для Галлея не оставалось почти никакого сомнѣнія въ томъ, что онъ открылъ періодическую комету. Нѣкоторое небольшое несходство въ вычисленныхъ орбитахъ Галлей справедливо объяснилъ тѣмъ, что помимо Солнца на путь кометы оказываютъ вліяніе и другія планеты солнечной системы. Болѣе подробное изслѣдованіе этихъ такъ называемыхъ «возмущеній» кометнаго пути отъ притяженія планетъ знаменитый астрономъ оставилъ «заботамъ послѣдующихъ поколѣній, послѣ того какъ истина обнаружится изъ явленій».

Изслѣдованія Галлея о кометахъ были опубликованы въ 1749 году. «Ты видишь,—пишетъ онъ въ заключеніе своихъ работъ,—такое согласіе въ элементахъ всѣхъ трехъ кометъ, что оно было бы близко къ чуду, если бы это были три различныя кометы, или если бы это не были три различныя приближенія къ Солнцу и

Землѣ одной и той же кометы, движущейся по эллипсу». Въ концѣ концовъ Галлей выражаетъ надежду, что если согласно его предсказанію комета снова появится около 1758 года, то потомство «не откажется признать, что это впервые было открыто англичаниномъ».

Благородный патріотъ не дожилъ до исполненія своего предсказанія. Потомство же наблюдало уже не разъ возвращеніе къ Солнцу вычисленной имъ кометы, и каждое такое возвращеніе обогащало область кометной астрономіи новыми открытіями. Имя Галлея отнынѣ связано навсегда съ именемъ изслѣдованной имъ кометы и будетъ жить въ памяти каждаго образованнаго человѣка до тѣхъ поръ, пока будетъ жить и развиваться современная астрономическая наука.

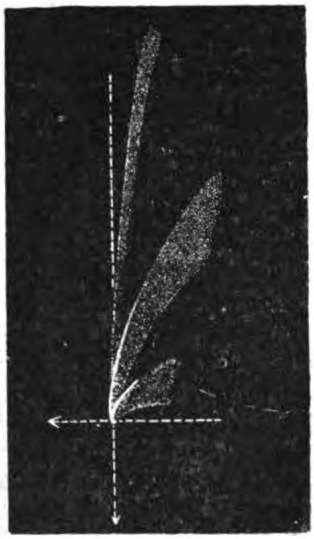


Образованіе кометнаго хвоста (по проф. К. Д. Покровскому).

Частица, вышедшая изъ ядра кометы въ тотъ моментъ, когда ядро находилось въ точкѣ A, пойдетъ подъ дѣйствіемъ отталкивающей силы солнца C по гиперболѣ Aa; частица, вышедшая изъ B—по гиперболѣ Bb и т. д. Когда ядро придетъ въ точку E, частицы, вышедшія изъ точекъ A, B, C, D, будутъ находиться въ точкахъ a, b, c, d, и образуютъ хвостъ, изогнутый въ видѣ рога E d c b a и отклоняющійся отъ линіи CE тѣмъ болѣе, чѣмъ меньше отталкивательная сила.

Послѣдующая исторія кометы Галлея связана прежде всего съ именемъ Алексѣя Клода Клеро, одного изъ самыхъ выдающихся математиковъ Франціи. Самъ Галлей, какъ указано выше, опредѣлилъ время возвращенія своей кометы и время прохожденія ея черезъ перигелій только приблизительно (около 1758 г.).

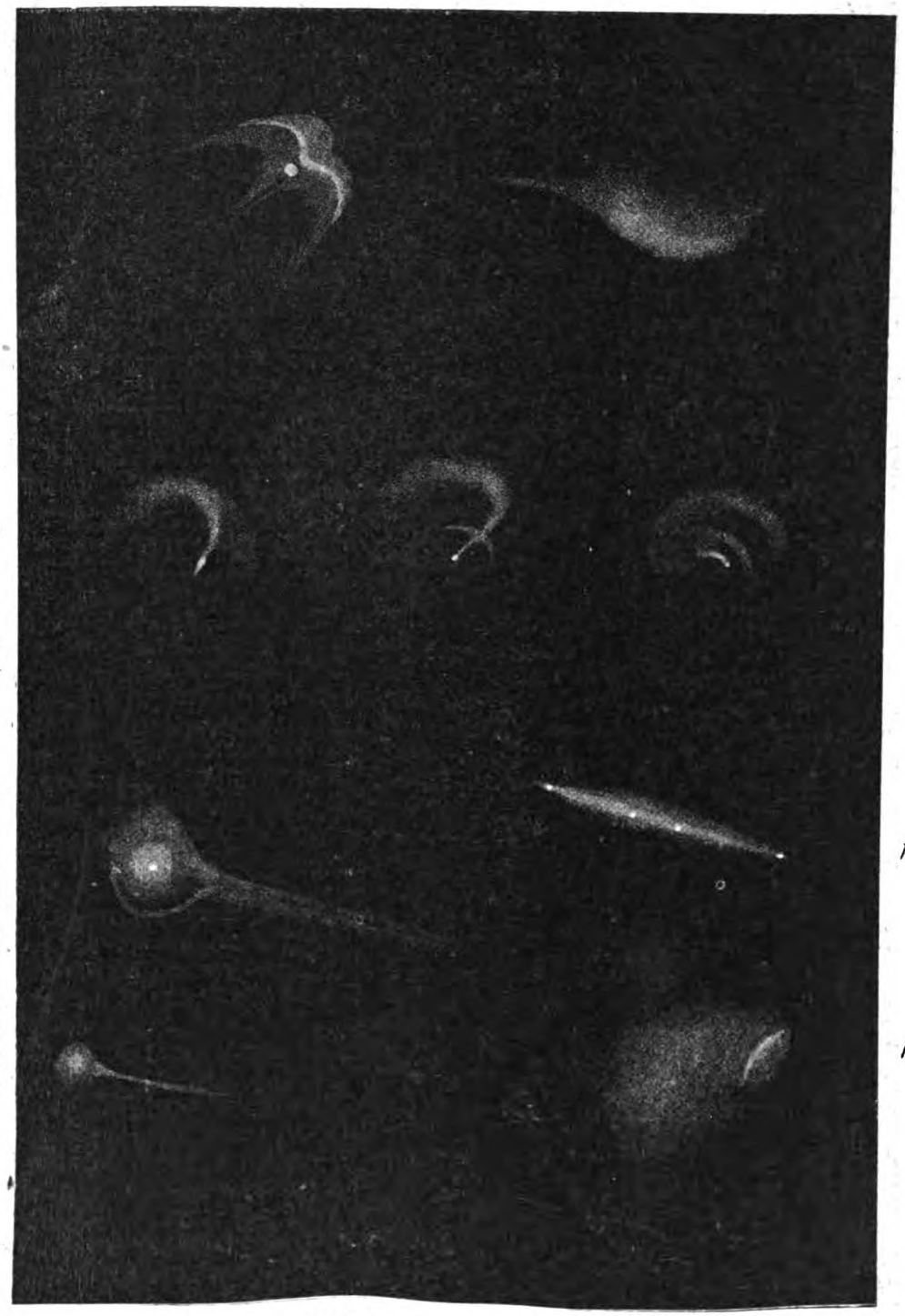
Къ этому времени астрономы всего міра ожидали появленія ея съ понятнымъ нетерпѣніемъ. Съ августа 1757 года уже начались поиски ея на небѣ; и около того же времени были произведены по поводу той же кометы новыя теоретическія изысканія. А именно упомянутый Клеро, по предложенію французскаго академика Лаланда, рѣшилъ вычислить то вліяніе на движеніе кометы, которое долженъ былъ оказать Юпитеръ въ 1681 г. и въ 1683 г., когда комета проходила близъ него, съ цѣлью болѣе точно опредѣлить время предстоявшаго прохожденія ея черезъ перигелій. Въ этомъ предпріятіи онъ нашелъ цѣннаго сотрудника въ лицѣ того же Лаланда, которому въ свою очередь, помогала при вычисленіяхъ г-жа Лепотъ (m-me Lepaute), жена извѣстнаго въ то время часовщика.



Три типа кометныхъ хвостовъ по Бредихину.

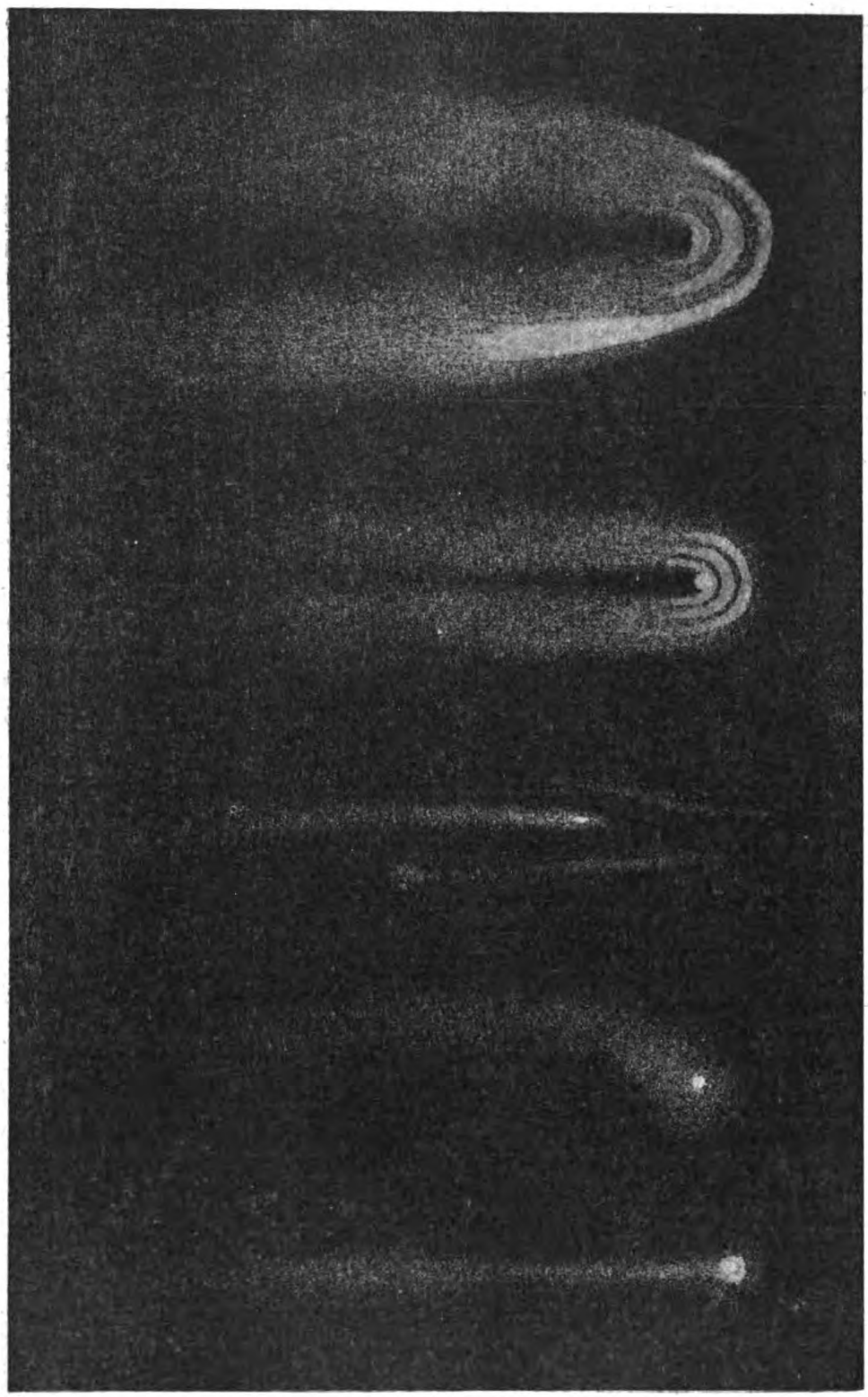
Въ серединѣ 1759 г. Клеро окончилъ тѣ вычисленія, о которыхъ онъ упоминаетъ, и нашелъ, что теорія указывала для времени прохожденія черезъ перигелій 4 или 5 апрѣля.

Комету впервые замѣтилъ въ трубу замѣчательный любитель астрономіи, крестьянинъ Палечекъ, близъ Дрездена, 25 декабря 1758 г.; мѣсяцъ спустя ее нашелъ, не зная о наблюденіяхъ Палечека, Мессье въ Парижѣ. Непосредственныя наблюденія кометы въ связи съ соотвѣтствующими вычисленіями показали, что на этотъ разъ она прошла черезъ перигелій 12 марта 1759 г., т. е. на



Головы комет.

a—голова кометы Галлея (1835 г.); b—комета Энке (1838 г.); c, d, e—голова кометы 1881 III 26, 27 и 28 іюня 1881 г.); f—голова сентябрьской кометы 1882 г. (1883 г.); g—двойная комета Біэла (1846 г.); h—голова большой сентябрьской кометы 1882 г.



Яркія кометы съ хвостами.

a—комета Донати (1858 г.); b—комета Коджіа (1874 г.); c—большая сентябрьская комета 1882 г.; d—комета Ольберса (1887 г.); e—комета Саверталя (1888 г.).

Фотографическій снимокъ кометы Галлея въ маѣ 1910 года.

мѣсяцъ раньше срока, указаннаго Клеро. Знаменитый вычислитель имѣлъ полное право торжествовать, такъ какъ онъ самъ напередъ объявилъ, что добытые имъ результаты могутъ на мѣсяцъ отличаться отъ дѣйствительныхъ.

Изслѣдованіями и вычисленіями Клеро вполнѣ и окончательно подтвердились какъ предположенія Ньютона и Галлея о путяхъ кометъ, такъ и ньютоніанская теорія притяженія вообще. Противникамъ математическихъ началъ, положенныхъ Ньютономъ въ основу естествознанія, оставалось мало-по-малу сложить оружіе.

Работы Ньютона, Галлея и Клеро поставили механику кометныхъ движеній на прочное и правильное основаніе. Дальнѣйшимъ поколѣніямъ астрономовъ и математиковъ оставалось усовершенствовать методы названныхъ ученыхъ и довести ихъ до большей точности, изящества и простоты. И дѣйствительно, вторая половина 18-го и первая—19-го вѣка ознаменовались появленіемъ цѣлаго ряда блестящихъ математиковъ и философовъ, раздвинувшихъ рамки человѣческаго міросозерцанія и доведшихъ способы математическихъ изысканій до небывалой силы, тонкости и глубины. Надъ разработкой наслѣдія, оставленнаго Ньютономъ, кромѣ Галлея и Клеро, поработалъ рядъ такихъ свѣтилъ человѣческаго генія, какъ Лагранжъ, Лапласъ, Даламберъ, Эйлеръ, Монжъ, Гаусъ и многіе другіе. Знаменитый Вильямъ Гершель въ 1781 году раздвинулъ солнечную систему открытіемъ новой планеты Урана. Наблюденія надъ движеніемъ этой новооткрытой планеты приводили къ мысли о существованіи еще неизвѣстнаго намъ члена солнечной семьи. Знаменитое предвычисленіе Нептуна, Адамсомъ и Леверье, можно сказать, уже носилось въ воздухѣ. Къ тридцатымъ годамъ того же XIX-го столѣтія было открыто еще нѣсколько періодическихъ кометъ, изслѣдованіе которыхъ расширило, съ одной стороны, область кометной астрономіи, а съ другой, внесло въ эту область еще новыя загадки и задачи, о чемъ будетъ у насъ рѣчь ниже. Техника астрономическихъ наблюденій также весьма возрасла. Въ рукахъ астрономовъ были уже усовершенствованные инструменты и трубы извѣстнаго Іосифа Фраунгофера. Въ полномъ расцвѣтѣ силъ и таланта работалъ творецъ современной наблюдательной астрономіи Ф. Бессель.

При такихъ обстоятельствахъ ожидалось новое появленіе кометы Галлея въ 1835 году. Четыре выдающихся вычислителя: Дамуазо, Понтекуланъ, Леманъ и Розенбергеръ взялись на этотъ разъ за задачу новаго предвычисленія появленія кометы Галлея съ цѣлью получить еще болѣе точные результаты, чѣмъ Клеро.

Комета, дѣйствительно, появилась и была наблюдаема съ 5-го августа 1835 до середины 1836 года. По на-

блюденіямъ оказалось, что наиболѣе близко къ истинѣ предвычисленіе Понтекулана. Комета прошла черезъ перигелій всего на $3^1/_2$ дня послѣ указаннаго имъ срока, а именно прохожденіе это совершилось 15 ноября 1835 г. въ 23 часа средняго парижскаго времени. Согласіе труднѣйшихъ теоретическихъ предвычисленій съ наблюдаемыми фактами получилось, можно сказать, удивительное для всякаго, кто имѣетъ представленіе, какія трудности приходится преодолѣвать въ вычисленіяхъ подобнаго рода.

Послѣднее появленіе этой славной въ лѣтописяхъ астрономіи страницы небесъ приходится на 1910 годъ. Свидѣтелями и наблюдателями явленія кометы были мы, при чемъ современная наука для встрѣчи со своей «старой знакомой» вооружилась еще большими средствами и запасами свѣдѣній, чѣмъ въ 1835 году. Что касается до возможно точнаго предвычисленія ея прохожденія черезъ перигелій въ 1910 году, то и на этотъ разъ за дѣло задолго до ея появленія принялись многіе.

Наиболѣе точнымъ оказалось предвычисленіе англійскихъ астрономовъ Коуэлля и Кроммелина (въ Гринвичѣ). Разница между предвычисленнымъ ими и дѣйствительнымъ временемъ прохожденія кометы черезъ перигелій оказалась меньшей трехъ сутокъ.

Изысканія надъ движеніемъ Галлеевой кометы позволяютъ намъ въ настоящее время сдѣлать совершенно правильныя и достовѣрныя заключенія о формѣ, расположеніи и направленіи ея пути въ пространствѣ. Комета Галлея движется въ пространствѣ по весьма вытянутому, удлиненному эллипсу, въ одномъ изъ фокусовъ котораго находится Солнце. Этотъ эллиптическій путь кометы представленъ на стр. 18. На этой же фигурѣ кругами изображены орбиты планетъ, начиная съ самой дальней, Нептуна, затѣмъ—Урана, Сатурна, Юпитера, Марса и Земли.

Орбита Земли, какъ видимъ, представляется сравнительно весьма маленькимъ кружочкомъ. Орбита же кометы Галлея, съ одной стороны, значительно выходитъ за предѣлы орбиты Нептуна, а съ другой проходитъ между Солнцемъ и Землей. Другими словами, перигелій кометы Галлея (ея ближайшее разстояніе отъ Солнца) лежитъ внутри орбиты Земли, даже внутри орбиты Венеры, еще болѣе близкой къ Солнцу, чѣмъ Земля. Зато афелій кометной орбиты выходитъ за орбиту Нептуна и вдвое дальше отъ Солнца, чѣмъ Ураиъ.

За единицу разстоянія въ солнечной системѣ обыкновенно принимается среднее разстояніе Земли отъ Солнца, равное приблизительно 140 милліонамъ верстъ (или $149^1/_2$ милл. километровъ). Переводя разстоянія на эту астрономическую единицу, мы находимъ, что разстояніе кометы отъ Солнца въ афеліи составляетъ 35,3 среднихъ разстояній Земли отъ

Комета 1901 г. 1-я по наблюденіямъ Серпази.

Солнца, или около 5278 милліоновъ километровъ. Разстояніе же кометы въ перигеліи равно всего 0,587 среднихъ разстояній Земли отъ Солнца, т. е. около 88 милліоновъ километровъ.

Свой огромный вытянутый эллиптическій путь Галлеева комета пробѣгаетъ въ различное время въ зависимости отъ встрѣчаемыхъ ею возмущеній со стороны остальныхъ планетъ. Самый длинный періодъ равняется 79 годамъ и 5 мѣсяцамъ, самый короткій (послѣдній)—74 годамъ и 5 мѣсяцамъ, т. е. въ среднемъ его можно считать 77 лѣтъ.

Въ перигеліи комета мчится съ чрезвычайной быстротой въ $54^1/_2$ километр. въ секунду, въ афеліи же она дѣлаетъ только около одного километра въ секунду (точнѣе – 0,906 кил.), т. е. въ афеліи движеніе ея замедляется въ 60 разъ. Смотря рис. на стр. 18, мы должны представлять себѣ всѣ планеты движущимися по своимъ орбитамъ въ направленіи, обратномъ движенію часовой стрѣлки. Галлеева же комета движется въ направленіи движенія часовой стрѣлки. Выше мы уже говорили, что подобное движеніе свѣтила называется обратнымъ.

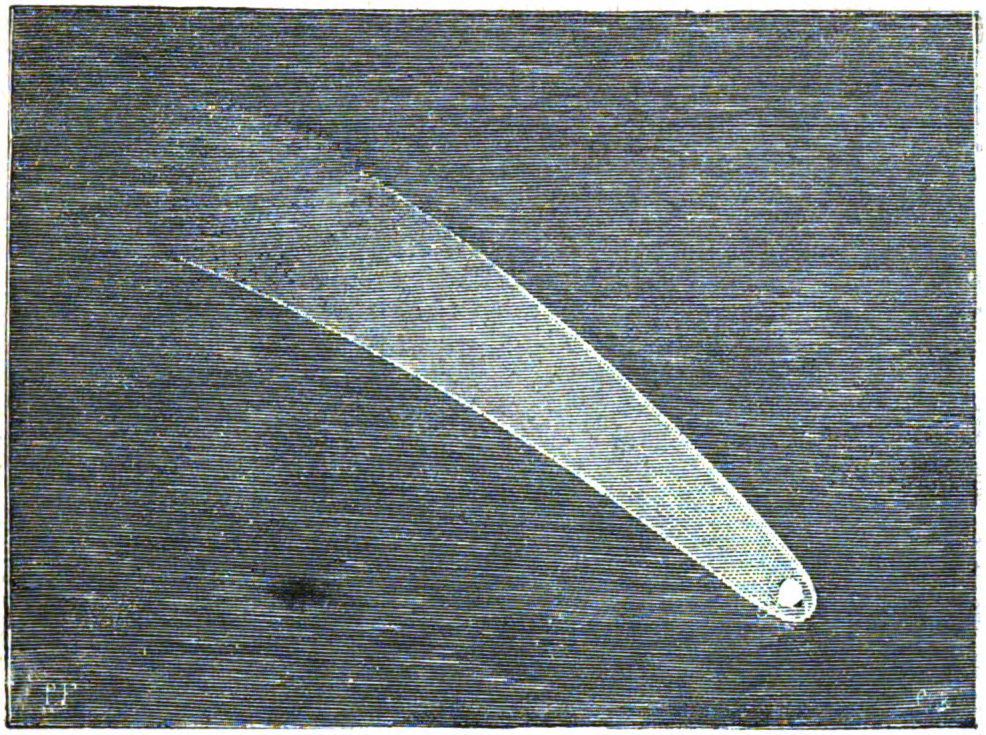
Вслѣдствіе этого обратнаго направленія движенія при нѣкоторыхъ благопріятныхъ прохожденіяхъ кометы черезъ перигелій, комета и Земля движутся, такъ сказать, въ непосредственномъ сосѣдствѣ, и въ такихъ случаяхъ комета оказывается въ наивыгоднѣйшихъ условіяхъ для наблюденія, какъ по яркости, такъ и по размѣрамъ ея хвоста.

III. О законѣ инерціи.—Формы кометныхъ путей.—О числѣ кометъ.—Физическое строеніе кометъ.—Механическая теорія кометныхъ формъ Ѳ. А. Бредихина.—Лучевое давленіе.

Научныя изысканія приводятъ къ заключенію, что кометы представляютъ собой блуждающія въ міровомъ пространствѣ тѣла, или, вѣрнѣе, скопленія (аггрегаты матеріи, попадающія случайно въ ту или иную, въ томъ числѣ и нашу солнечную систему). Если на такую комету не дѣйствуетъ въ междузвѣздномъ пространствѣ никакая притягательная сила какой-либо звѣзды Солнца, то предполагается, что она движется въ этомъ пространствѣ по первому закону механики, по такъ называемому *закону инерціи*. Законъ этотъ гласитъ, что если на тѣло не дѣйствуетъ никакая сила, то тѣло это всегда остается или въ состояніи покоя, или въ состояніи прямолинейнаго и равномѣрнаго непрерывнаго движенія.

Итакъ, представимъ, что гдѣ-то въ глубинахъ неизвѣданнаго пространства нѣкоторая комета попала въ область притяженія какой-либо звѣзды-солнца. Силой тяготѣнія эта звѣзда притянетъ къ себѣ комету, заставитъ ее описать вокругъ себя тотъ или иной путь. Комета при такомъ движеніи разовьетъ извѣстную скорость и, положимъ, выйдетъ изъ сферы воздѣйствія на нее этой звѣзды. Тогда, по только что высказанному закону инерціи, она будетъ двигаться въ пространствѣ прямолинейно и равномѣрно съ пріобрѣтенной раньше скоростью. Такое движеніе будетъ продолжаться до тѣхъ поръ, пока комета случайно не попадетъ въ область притяженія другой звѣзды, допустимъ—нашего Солнца. Подъ вліяніемъ солнечнаго притяженія она измѣняетъ направленіе своего движенія и, какъ мы уже знаемъ изъ предыдущаго, должна описать вокругъ нашего центральнаго свѣтила *одно изъ коническихъ сѣченій*—кругъ, эллипсисъ, параболу или гиперболу.

Если, напр., на разстояніи 149 милліоновъ километровъ отъ Солнца комета будетъ имѣть скорость хотя немного большую 42 километровъ



Большая комета 1811 года.

въ секунду, то она опишетъ около Солнца такую кривую, двигаясь по которой и одинъ разъ обогнувъ Солнце, она къ Солнцу болѣе не возвратится. При скорости меньшей 42 километровъ въ секунду, описанная кривая будетъ сомкнутая. Если при упомянутомъ разстояніи скорость будетъ равна 42 километрамъ, комета, вступающая съ этой скоростью въ солнечную систему, опишетъ параболу; если скорость будетъ болѣе сейчасъ указанной, орбита кометы представится гиперболой; наконецъ, если скорость будетъ менѣе 42 километровъ, то комета будетъ двигаться по эллипсису.

Чаще всего наблюдаемыя кометы имѣютъ скорости, столь близко подходящія къ параболическимъ, что трудно рѣшить, какимъ коническимъ сѣченіемъ представляется дѣйствительно описываемая кривая. Для нѣкоторыхъ изъ кометъ по наблюденіямъ получается такой незначительный избытокъ скорости надъ параболическою, что также весьма трудно сказать, есть ли описываемая кривая гипербола или парабола.

Переходя къ вопросу о строеніи кометъ, слѣдуетъ замѣтить, что вопросъ этотъ до сихъ поръ во многихъ отношеніяхъ окруженъ нѣкоторой загадочностью. Но тѣмъ болѣе заманчивости и интереса представляетъ онъ для науки, сдѣлавшей въ этой области въ послѣднее время удивительнѣйшія завоеванія. Новый языкъ вселенной—спектральный анализъ и фотографія, какъ всюду, такъ и здѣсь оказали могущественную помощь астрономіи.

Какъ видимыя простымъ глазомъ, такъ и телескопическія кометы кажутся обыкновенно состоящими изъ трехъ частей. Нельзя однако считать ихъ чѣмъ-то отличнымъ и отдѣльнымъ другъ отъ друга, такъ какъ онѣ постепенно переходятъ одна въ другую.

Прежде всего бросается въ глаза самая свѣтлая часть кометы, кажущаяся болѣе или менѣе яркой звѣздой. Это *ядро* кометы. Ядро окружено

обыкновенно *оболочкой*, свѣтъ которой ослабѣваетъ къ наружному краю; ее называютъ также *комой* («кома» по-латыни—волоса, отсюда «стелла комата»—волосатая звѣзда, или просто «комета»). Ядро и оболочка (или кома) составляетъ вмѣстѣ *голову* кометы. Непосредственно отъ головы тянется *хвостъ*, который можетъ быть самой различной длины. Иногда онъ тянется огромной дугой по небу, иногда же совсѣмъ коротокъ. Возлѣ самой головы хвостъ сравнительно узокъ и ярокъ, а по мѣрѣ удаленія расширяется и постепенно ослабѣваетъ въ свѣтѣ, такъ что нельзя прослѣдить, гдѣ собственно онъ оканчивается. Вслѣдствіе такой формы хвоста не удивительно, что мы часто читаемъ и слышимъ сравненія кометы съ метлой, мечомъ, вѣеромъ, опахаломъ и т. д..

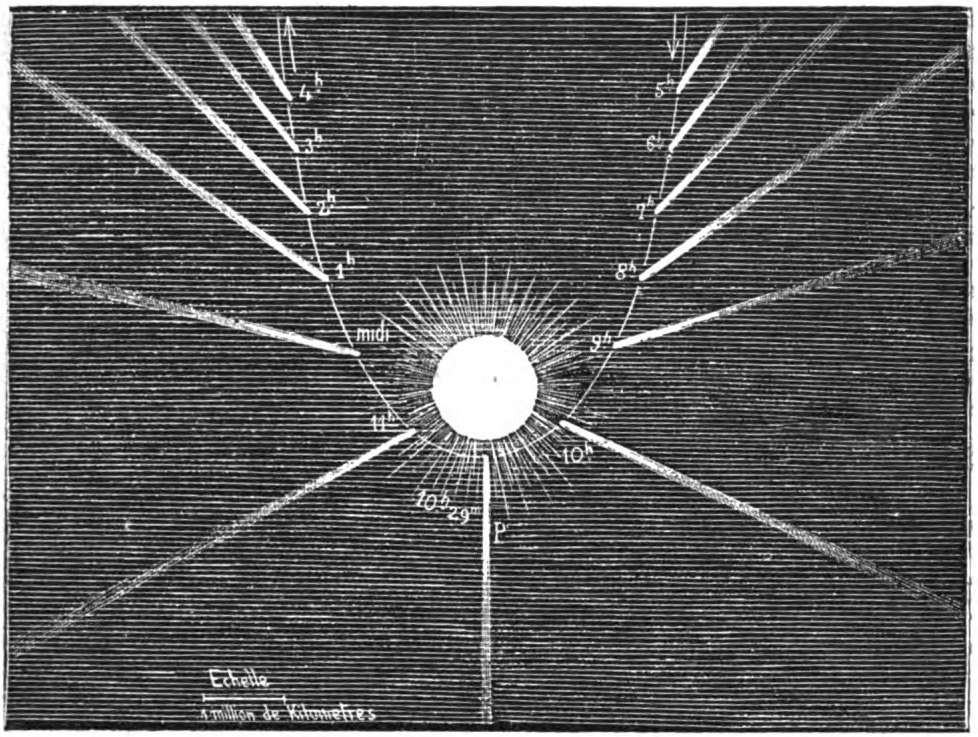
На значительномъ разстояніи отъ Солнца, когда возможны наблюденія только въ телескопъ, почти всякая комета представляется сначала въ видѣ однообразной безформенной туманной массы. Съ приближеніемъ къ Солнцу изъ общей массы сначала начинаетъ выдѣляться болѣе или менѣе рѣзко очерченное ядро, а затѣмъ развивается и хвостъ. Приходится, впрочемъ, изрѣдка наблюдать и такія слабыя телескопическія кометы, которыя даже въ перигеліи своей орбиты остаются просто безформенными туманными массами.

Уже давно замѣчено, что хвосты кометы всегда направлены въ сторону противоположную Солнцу. Такъ что комета, которая въ видимомъ суточномъ движеніи свода небеснаго слѣдуетъ за Солнцемъ, заходитъ сначала головой, а потомъ уже скрывается ея хвостъ. Комета же, которая восходитъ передъ Солнцемъ, поднимается хвостомъ вверхъ.

Чѣмъ больше приближается комета къ Солнцу, тѣмъ быстрѣе, вообще, измѣняется ея видъ. Предполагаютъ, что такому измѣненію способствуютъ главнымъ образомъ три условія: 1) малое сцѣпленіе частицъ кометнаго вещества, 2) большая скорость движенія вблизи перигелія орбиты и 3) разлагающая, неизвѣстная намъ по существу сила, дѣйствующая отъ Солнца на комету. Вліяніе этой силы бываетъ всегда тѣмъ болѣе, чѣмъ менѣе линейное разстояніе перигелія кометы отъ Солнца. Подъ дѣйствіемъ этой силы первоначально довольно плотная масса кометы нерѣдко принимаетъ громадные размѣры. Въ этомъ отношеніи замѣчательна большая комета 1811 года, голова которой представлялась болѣе самого Солнца.

Катастрофа Бруксовой кометы 1893 года.

Приближаясь къ Солнцу, кометы не-



Прохожденіе кометы 1843 г. близъ Солнца.

рѣдко представляютъ такое измѣненіе вида, которое можетъ быть названо *разложеніемъ*. Иногда комета распадается на части, которыя постепенно распредѣляются вдоль орбиты. Въ существованіи такихъ продуктовъ распаденія нерѣдко есть возможность убѣдиться наглядно. Замѣчательный случай распаденія на двѣ значительныя части, сформировавшіяся потомъ въ отдѣльныя кометы, представляла комета Біелы; это распаденіе произошло въ 1846 г. почти на глазахъ у астрономовъ. Другой, нѣсколько подобный этому, случай представляла большая сентябрьская комета 1882 года. Значительныя, отдѣлившіяся отъ нея части наблюдались многими астрономами, между прочимъ,—Шмидтомъ въ Аѳинахъ. Случай распаденія представляла также комета Брукса, пятая изъ открытыхъ въ 1889 году.

При приближеніи къ Солнцу голова кометы (вѣроятно, вслѣдствіе огромнаго солнечнаго жара и другихъ неизвѣстныхъ пока достовѣрно причинъ) претерпѣваетъ сильныя измѣненія въ своей формѣ; причемъ изъ ядра ея исходятъ два истеченія кометнаго вещества. Часть этой кометной матеріи, отдѣлившейся отъ ядра, движется по той же орбитѣ, какъ сама комета; другая же часть *отталкивается* въ хвостъ. Первая матерія даетъ начало явленіямъ такъ называемыхъ метеорныхъ потоковъ; вторая же, очевидно, невообразимо разрѣженная и тонкая, даетъ начало явленію кометныхъ хвостовъ. Такъ какъ вопросъ о происхожденіи, строеніи и формѣ кометнаго хвоста получилъ въ современной кометной астрономіи чрезвычайную важность, то прослѣдимъ подробнѣе за ходомъ развитія этого хвоста, какъ онъ рисуется по наблюденіямъ.

Открываемая на большомъ разстояніи отъ Солнца комета представляется обыкновенно сначала небольшою однообразной туманностью, по большей части круглой формы. Иногда эта круглая туманная масса имѣетъ довольно опредѣленныя границы. Та-

кую фигуру равновѣсія принимаютъ всѣ тѣла, частицы которыхъ не находятся подъ вліяніемъ внѣшнихъ силъ, а только взаимно притягиваются. Въ центрѣ этой круглой туманности иногда замѣчается болѣе свѣтлая точка, которую называютъ ядромъ кометы. Около ядра туманность представляется болѣе плотной, чѣмъ на краяхъ. Позже, когда комета приближается къ Солнцу, эта фигура мало-по-малу удлиняется, затѣмъ начинаетъ расплываться въ двухъ направленіяхъ по радіусу-вектору, (т. е. по линіи, соединяющей центръ Солнца и центръ ядра кометы), при этомъ начинается разложеніе ядра. Продукты разложенія головы или первоначальной туманности, вмѣсто того, чтобы распредѣляться по орбитѣ, отталкивательной силой Солнца гонятся въ сторону, противоположную отъ Солнца. Этимъ начинается образованіе кометнаго хвоста, который постепенно развивается и, спустя нѣкоторое время послѣ прохожденія кометы черезъ перигелій, достигаетъ наибольшей длины. Затѣмъ видоизмѣненія кометы происходятъ въ обратномъ порядкѣ. Хвостъ постепенно уменьшается и исчезаетъ, комета еще остается нѣкоторое время удлиненною въ направленіи радіуса-вектора, но потомъ опять принимаетъ сферическую форму и, наконецъ, скрывается изъ нашихъ глазъ.

Итакъ, когда образуется хвостъ, когда туманное вещество кометы отталкивательной силой Солнца непрерывно уносится отъ ядра въ безконечность пространства, само ядро продолжаетъ двигаться около Солнца по законамъ Кеплера, не взирая на непрерывное истеченіе изъ него вещества.

Изъ чего же, спрашивается, состоятъ эти кометныя туманности? Откуда являются онѣ, что съ ними дѣлается впослѣдствіи? Почему все притягивающее къ себѣ Солнце *отталкиваетъ* тѣ вещества, которыя образуютъ кометные хвосты?

Прежде всего съ полной достовѣрностью можно утверждать, что туманности, составляющія оболочку кометнаго ядра, чрезвычайно разрѣжены. Чрезвычайно малая плотность ихъ доказывается уже тѣмъ, что даже мельчайшія звѣзды безъ ослабленія блеска видимы черезъ хвосты кометъ, хотя эти хвосты нерѣдко имѣютъ весьма значительную толщину. На Землѣ самый легкій туманъ, разстилающійся надъ поверхностью слоемъ въ нѣсколько сотенъ метровъ толщины, можетъ скрывать отъ нашихъ глазъ не только звѣзды и Луну, но и самое Солнце. Слѣдовательно, водяные пары, которые плаваютъ въ воздухѣ и образуютъ туманъ на Землѣ, составляютъ собою среду, несравненно болѣе плотную, чѣмъ вещество кометныхъ хвостовъ. Это не должно никого удивлять, такъ какъ мы знаемъ, что матерія, поставленная въ извѣстныя условія, становится дѣлимою чуть ли не «до безконечности», но и въ этомъ крайне разрѣженномъ состояніи она все-таки способна дѣйствовать на наши чувства и быть доступной зрѣнію.

Когда комета приближается къ Солнцу, то его разлагающая сила постепенно отрываетъ, такъ сказать, отъ кометы нѣкоторыя части. При этомъ такія парообразныя кометныя частицы, которыя способны испаряться, попадая въ пустое пространство, могутъ преобразоваться въ необычайно тонкія туманности, и именно такъ, какъ только что объяснено выше.

Но почему же эти туманности *убѣгаютъ* отъ Солнца въ противоположную сторону и образуютъ хвостъ, направленный приблизительно по радіусу-вектору кометы, а не какъ-либо иначе? Такое именно уклоненіе хвоста указываетъ на дѣйствіе отъ Солнца какой-то силы, по характеру своему прямо противоположной притяженію, причемъ эта сила проявляется только на тѣлахъ, находящихся въ состояніи самаго крайняго разрѣженія. Сила эта разбрасываетъ матерію хвоста на гигантскія разстоянія, такъ какъ

хвосты кометъ простираются иногда на 100, 200 и болѣе милліоновъ верстъ. Понятіе о свойствахъ этой силы можетъ дать изученіе фигуры кометныхъ хвостовъ.

Здѣсь мы подошли къ одному изъ замѣчательнѣйшихъ и — да будетъ такъ позволено выразиться — къ одному изъ красивѣйшихъ завоеваній въ области кометной астрономіи,—мы подошли къ *механической теоріи кометныхъ формъ*, созданной и разработанной русскимъ астрономомъ, профессоромъ и академикомъ, Ѳедоромъ Александровичемъ Бредихинымъ, скончавшимся 1-го мая 1904 года.

По изысканіямъ Бредихина, кометы могутъ развивать только *три опредѣленныхъ типа хвостовъ*. Форма этихъ хвостовъ различна въ зависимости отъ значеній отталкивательной силы Солнца, а также отъ вещества, входящаго въ составъ кометы и образующаго ея хвостъ (или «косу»—по терминологіи другихъ астрономовъ).

П. Н. Лебедевъ.
(1866—1912).

Хвосты *перваго типа* —почти прямые, т. е. весьма незначительно отклоняющіеся отъ продолженнаго радіуса-вектора. Они часто достигаютъ весьма значительной величины и состоятъ изъ *водорода*. Кометы 1811, 1843, 1874 г.г., комета Галлея и многія другія имѣли, какъ оказывается, хвосты этого рода.

Хвосты *второго типа*—болѣе отклонены отъ радіуса-вектора, изогнуты рогомъ, часто ярки и въ общемъ короче и шире хвостовъ перваго типа. Примѣромъ можетъ служить главный хвостъ кометы Донати (другой хвостъ этой кометы—слабый и прямой—принадлежитъ къ первому типу). Въ составъ хвостовъ 2-го типа могутъ входить *углеводороды, металлоиды и легкіе металлы*.

Хвосты *третьяго типа*—очень коротки, широки, слабы и значительно отклоняются въ сторону отъ продолженнаго радіуса-вектора (въ ту сторону, конечно, *откуда* движется комета). Въ составъ хвостовъ этого типа входятъ *тяжелые металлы*.

Кометы, имѣющія различный составъ, разовьютъ при приближеніи къ Солнцу и различные хвосты, поскольку элементы, входящіе въ нихъ, успѣютъ разложиться подъ дѣйствіемъ солнечныхъ лучей.

Надо, однако, замѣтить въ заключеніе, что примѣненіе фотографіи къ изученію хвостовъ кометъ показываетъ, что ихъ строеніе болѣе сложно, чѣмъ это рисуетъ гипотеза Бредихина. Такъ что въ этой области предстоитъ еще многое изслѣдовать и сдѣлать болѣе яснымъ.

Такъ, шагъ за шагомъ, начиная англичаниномъ Галлеемъ, перейдя черезъ творчество нѣмца Бесселя, итальянца Скіапарелли и русскаго Бредихина, шла и развивалась кометная астрономія, вступивъ на путь, указанный ей Ньютономъ —украшеніемъ человѣческаго рода. И настоящее состояніе астрономическихъ знаній позволяетъ намъ высказать слѣдующія заключенія о строеніи и развитіи этихъ долгое время загадочныхъ свѣтилъ.

Всякая комета есть скопленіе огромнаго количества малыхъ тѣлъ размѣрами отъ мельчайшихъ пылинокъ до тѣхъ «метеоровъ», которые иногда, какъ знаемъ, падаютъ на Землю. Тѣла эти, вообще, не скучены, а занимаютъ часто огромное пространство. Всѣ они подчиняются законамъ тяжести или взаимному притяженію, а потому вся группа этихъ тѣлецъ къ центру представляетъ извѣстное уплотненіе, которое представляется намъ ядромъ кометы. Можетъ случиться и такъ, что эти маленькія тѣла группируются не возлѣ одного, а возлѣ нѣсколькихъ центровъ, несущихся вмѣстѣ въ пространствѣ.

Вначалѣ, когда группа тѣлецъ, составляющихъ комету очень далека отъ Солнца, она не свѣтитъ собственнымъ свѣтомъ. Болѣе разрѣженныя массы, которыя облекаютъ ядро, а также пары, возникающіе изъ вещества кометы по мѣрѣ ея приближенія къ Солнцу, составляютъ собою туманную оболочку, или «кому» ядра. Такимъ составомъ головы можетъ объясниться тотъ фактъ, что черезъ туманныя массы головы бываютъ безъ преломленія видимы звѣзды. Зернистое строеніе ядра и пары, его окружающіе, представляютъ такое состояніе цѣлаго, при которомъ преломленія быть не должно, какъ, напр., пары, иногда въ значительной степени насыщающіе нашу атмосферу, не увеличиваютъ ея преломляющей способности. Когда комета приближается къ перигелію своей орбиты и подвергается вліянію быстро возрастающей теплоты Солнца, то на сторонѣ ядра, обращенной къ Солнцу, начинается усиленный процессъ испаренія. Малое сцѣпленіе частицъ кометнаго вещества еще болѣе уменьшается притяженіемъ Солнца и въ то же время изъ ядра устремляется къ Солнцу потокъ развивающихся паровъ. Очень возможно, что этотъ потокъ паровъ или газовъ подъ вліяніемъ сильнаго солнечнаго жара получаетъ самостоятельную способность свѣтить, и тогда вмѣстѣ съ отраженнымъ отъ Солнца свѣтомъ голова кометы испускаетъ лучи собственнаго свѣта. Это совершенно возможно при тѣхъ разстояніяхъ, на которыя кометы иногда подходятъ къ Солнцу. Мы достовѣрно знаемъ, напр., что въ перигеліи своей орбиты комета 1680 года была на разстояніи всего 225.000 верстъ отъ поверхности Солнца, а разстояніе кометы 1843 года отъ Солнца въ перигеліи ея орбиты было не болѣе 135 тысячъ верстъ. При такихъ условіяхъ на поверхности ядра необходимо долженъ развиваться страшный жаръ, разлагающій совершенно часть кометнаго вещества до предѣловъ возможнаго распаденія матеріи. На полученное такимъ образомъ крайне разрѣженное вещество начинаетъ дѣйствовать *отталкивающая сила* Солнца и начинается образованіе кометнаго хвоста, или нѣсколькихъ хвостовъ того или иного изъ типовъ, перечисленныхъ Бредихинымъ. Имя этого ученаго отнынѣ будетъ вспоминаться съ каждымъ появленіемъ этой кометы.

Но что же это за *«отталкивающая сила»*, о которой въ теоріи кометныхъ формъ приходится столь часто упоминать? О свойствахъ и природѣ этой силы пока что нельзя сказать ничего достовѣрнаго. Бессель назвалъ ее просто полярной силой, не входя въ обсужденіе этого вопроса по существу. Цельнеръ явленіе отталкиванія приписывалъ дѣйствію электрическихъ силъ. Но самымъ вѣрнымъ предположеніемъ о природѣ этой силы надо считать мнѣніе, защищаемое русскимъ физикомъ Лебедевымъ и шведскимъ—Арреніусомъ, что наблюдаемое отталкиваніе есть не что иное, какъ *лучевое давленіе*.

Еще въ 1746 году знаменитый Эйлеръ высказалъ предположеніе, что свѣтовыя волны (лучи) оказываютъ давленіе на тѣла, на которыя онѣ падаютъ. Взглядъ этотъ подвергся тогда сильной критикѣ и былъ отброшенъ. Однако въ 1873 году Максвеллъ вывелъ теоретически, что такое давленіе дѣйствительно существуетъ для тепловыхъ лучей, а въ 1876 году Бартоли, также теоретически, разъяснилъ, что лучевое давленіе существуетъ для лучей всякаго рода. Въ послѣдніе года русскій ученый Лебедевъ доказалъ существованіе этого лучевого давленія рядомъ блестящихъ опытовъ и доказалъ его важное значеніе для пониманія многихъ небесныхъ явленій. Весьма возможно, повторяемъ, что это открытіе сыграетъ значительную роль въ кометной астрономіи.

ПОЛНЫЕ КОМПЛЕКТЫ ЖУРНАЛА

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ.

За 1913 годъ:

ВЪ ЦАРСТВѢ ЛЬДА И НОЧИ. (Прир. и чело. на Крайн. Сѣв.). Съ рис., 2 карт. въ краск. и карт. экспед. Сост. *Ф. С. Грудевъ.*

ПЕРВЫЙ ЦАРЬ ИЗЪ ДОМА РОМАНОВЫХЪ. Съ 27 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. *Вл. П. Лебедева.*

ТАЙНЫ МОРЯ. Съ 40 рис. и 4 карт. въ кр. Оч. *М. Н. Смоева.*

НАШЪ ВѢЧНЫЙ СПУТНИКЪ—ЛУНА. Съ 36 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. проф. *К. Д. Покровскаго.*

ТУРКИ-ОСМАНЫ. Съ 24 рис., 3 карт. въ краск. и карт. турецкихъ владѣній. Оч. *А. Г. Ширяева.*

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ ПОЭТЪ. Съ 5 портр., 6 рис. въ текстѣ и 2 снимками съ рукописи и съ перваго над. соч. Кантемира. Оч. *П. В. Быкова.*

ЗАВОЕВАНІЕ ВОЗДУХА. Съ 56 рис. и 2 картин. въ краск. Оч. *К. Э. Вейльмина.*

ЖИЗНЬ И СВѢТЪ. Съ 44 рис., и 2 картин. въ краск. Оч. проф. *Б. П. Вейнберга.*

ПОЗНАЙ САМОГО СЕБЯ. Съ 33 рис. и 4 карт. въ краск. Оч. прив.-доц. *К. З. Ягуна.*

НАШИ ХУДОЖЕСТВЕННЫЯ СОКРОВИЩА. (Русскій Музей Имп. Александра III въ Птгр.). Съ 82 рис. въ текстѣ, 2 карт. на пергаменту и 2 карт. въ краск. Оч. *Эд. Старка.*

КАКЪ ОБРАЗОВАЛАСЬ НАША ЗЕМЛЯ. Съ 36 рис., табл. кот. земли и жизни и 2 карт. въ краск. Оч. *М. М. Горячко.*

ЧУДЕСА РАСТИТЕЛЬНАГО МІРА. Съ 36 рис. и 2 картин. въ краск. Оч. *К. К. Серебрякова.*

Альбомъ портретовъ „ГАЛЛЕРЕЯ РУССКИХЪ ПИСАТЕЛЕЙ".

За 1914 годъ:

ВЪ СЕРДЦѢ АЗІИ. (Пам. Н. М. Пржевальскаго). Съ 29 рис., 2 карт. въ краск. и картою путеш. Н. М. Пржевальскаго. Оч. *П. К. Козлова.*

КАРТИНЫ ДОИСТОРИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВѢКА. Съ 35 рис. и 3 картин. въ краск. Оч. *д-ра А. В. Клеменца.*

ЖИЗНЬ И СМЕРТЬ. Съ 49 р. и 2 карт. въ кр. Оч. *М. Н. Смоева.*

ВЪ СТРАНѢ СКАЛЪ И ОЗЕРЪ (Финляндія). Съ 40 рис., 8 картин. въ краск. и карт. Финляндіи. Оч. прив.-доц. *В. Н. Сементовскаго.*

РАДІЙ И ЕГО ЛУЧИ. Съ 35 рис. въ текстѣ и 1 рис. въ краск. Оч. *Ѳ. Ѳ. Соколова.*

ВЪ ЦАРСТВѢ ГРИБОВЪ. Съ 40 рис. и 10 картин. въ краск. Очеркъ *К. К. Серебрякова.*

ЗДОРОВЬЕ, ВОСПИТАНІЕ И ОБРАЗОВАНІЕ, какъ элементы счастья. Съ 48 рис. Бесѣда съ юнош. д-ра *Д. П. Шипова.*

ДАЛЕКІЕ МІРЫ. Съ 32 рис. и 2 картин. въ краск. Оч. *Я. И. Перельмана.*

ПОЭТЪ МІРОВОЙ СКОРБИ (М. Ю. Лермонтовъ). Съ 3 портр., 2 автогр. и 13 рис. Оч. проф. *В. И. Арабажина.*

УРОДСТВО И УРОДЫ. Съ 39 рис. Очеркъ проф. *В. О. Грудевой.*

КОЛЫБЕЛЬ РУССКАГО ИСКУССТВА (Императорская Академія Художествъ). Съ 38 рис. и 6 карт. въ краск. Оч. *Эдуарда Старка.*

ЗАБОТЫ О ПОТОМСТВѢ У ЖИВОТНЫХЪ. Съ 40 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. проф. *А. М. Никольскаго.*

Альбомъ портретовъ „ГАЛЛЕРЕЯ РУССКИХЪ УЧЕНЫХЪ".

За 1915 годъ:

ЗАРУБЕЖНАЯ РУСЬ. Съ 29 рис., 2 карт. въ краск. и карт. Заруб. Рус. Оч. проф. *А. Л. Погодина.*

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ УЧЕНЫЙ (М. В. Ломоносовъ). Съ 34 рис., картин. въ краск. и 3 снимк. съ рукоп. Оч. проф. *Б. Н. Меншуткина.*

БЕЗПРОВОЛОЧНЫЙ ТЕЛЕГРАФЪ. Съ 43 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. инж.-техн. *В. В. Рюмина.*

НА ЗАРѢ СЛАВЯНСТВА (Владиміръ Святой). Съ 30 рис., 2 карт. въ краск. Оч. *Вл. П. Лебедева.*

ЗЕМЛЕТРЯСЕНІЯ. Съ 34 рис., 2 картин. въ краск. и карт. землетрясеній. Оч. *В. К. Агафонова.*

МОНГОЛІЯ. Съ 36 рис., 1 картин. въ краск. и карт. Монголіи. Оч. *В. И. Немировича.*

ТАЙНЫ ЦВѢТОВЪ. Съ 37 рис. и 2 картин. въ краск. Оч. *К. К. Серебрякова.*

ЮЖНАЯ КОЛХИДА. Съ 22 рис., 14 карт. въ краск. и карт. Юж. Кавказа. Оч. проф. *А. Н. Краснова.*

СОЛНЦЕ. Съ 50 рис. и 4 карт. въ кр. Оч. *П. Н. Каленъщикова.*

СОКЪ. Съ 40 рисунками и 1 карт. въ краск. Оч. *М. И. Смоева.*

СОКРОВИЩА ИМПЕРАТОРСКАГО ЭРМИТАЖА. Съ 35 рис. и 4 карт. въ краск. Оч. *Эдуарда Старка.*

БОРЬБА СО СТАРОСТЬЮ. Съ 40 рис. и 1 карт. въ краск. Оч. прив.-доц. *П. Ю. Шмидта.*

Альбомъ „НАРОДЫ РОССІИ", съ описаніемъ.

За 1916 годъ:

ВОЙНА ВЪ ЦАРСТВѢ ЖИВОТНЫХЪ. Съ 26 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. проф. *М. А. Усова.*

ВУЛКАНЫ. Съ 45 рис., карт. распр. вулк. и 2 карт. въ краск. Оч. *В. К. Агафонова.*

СНОВИДѢНІЯ. Съ 20 рис. и 2 худож. карт. Оч. *М. М. Смоева.*

РУССКАЯ НАЦІОНАЛЬНАЯ ЖИВОПИСЬ. Съ 28 рис. и 8 карт. въ краск. Оч. *В. А. Никольскаго.*

РАСТИТЕЛЬНЫЯ СООБЩЕСТВА. Съ 35 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. *К. К. Серебрякова.*

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ПРИРОДЫ. Съ 23 рис. и 4 портр. въ отд. текст. Оч. *К. Н. Игнатьева.*

ПЕРЕЛЕТЪ ПТИЦЪ. Съ 24 р. и 2 к. въ кр. Оч. *В. К. Агафонова.*

ВЪ СТРАНѢ ЧЕРНЫХЪ ДНЕЙ И БѢЛЫХЪ НОЧЕЙ. (Туруханскій край). Съ 31 рис., 6 карт. въ краск. и карт. Туруханск. края. Оч. *В. М. Ажучина.*

ЗДАНІЕ МІРА. Съ 31 рис. и 4 карт. въ краскахъ. Оч. *В. В. Стратонова.*

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ ИСТОРИКЪ (Н. М. Карамзинъ). Съ 22 рис. и 1 кр. карт. Оч. проф. *Н. А. Шляпкина.*

ПРИВИВКА ЖИЗНИ. Съ 34 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. прив.-доц. *П. Ю. Шмидта.*

ЖИЗНЬ ПОЧВЫ. Съ 38 рис. и 3 карт. въ кр. Оч. *М. В. Новорусскаго.*

Цѣна каждаго годового комплекта 6 руб., съ пересылкой 7 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО П. П. СОЙКИНА, ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, № 12.

КЪ СВѢДѢНІЮ БИБЛІОТЕКЪ СРЕДНЕ-УЧЕБН. ЗАВЕД., ВОЕННО-УЧЕБН. ЗАВЕД., СЕЛЬСКО-ХОЗ. И КОММЕРЧЕСК. УЧИЛ., БЕЗПЛАТН. НАРОДН. БИБЛІОТЕКЪ И ЧИТАЛЕНЪ И БИБЛІОТЕКЪ НАРОДНЫХЪ УЧИЛИЩЪ.

Журналъ „ЗНАНІЕ для ВСѢХЪ" на основаніи Высочайшаго повелѣнія 2-го декабря 1905 г., считается допущеннымъ къ выпискѣ въ безплатныя народныя читальныя и библіотеки.

Главн. Управленіемъ Военно-учебныхъ заведеній журналъ „ЗНАНІЕ для ВСѢХЪ" допущенъ въ фундамент. библ. военно-учебн. зав., въ ротныя библ. военныхъ училищъ и 6-й и 7-й классы кадет. корпусовъ (отъ 1-го мая 1914 года, № 10032).

Отъ Морского Учебн. Ком. объявлено о выходѣ журнала „ЗНАНІЕ для ВСѢХЪ" для библіотекъ нижнихъ чиновъ (отъ 25 апрѣля 1914 года, № 1).

Отъ Главн. Упр. Неокл. Сб. объявляется, что на журналъ „ЗНАНІЕ для ВСѢХЪ" обращено вниманіе Губ., Обл. и Особ. Ком. попеч. о нар. трезвости циркуляр. Главн. Упр. (отъ 6-го февраля 1913 г. за № 2220 и отъ 8-го апрѣля 1914 г. за № 2337).

Большинство книгъ „ЗНАНІЕ для ВСѢХЪ" рекомендованы для пріобрѣтенія въ учен. библ. средн. уч. зав., средн. с.-х. уч. зав., учен. библ. ком. уч., учил. библ. гор. уч., безпл. народн. библ. и чит. и библ. народн. учил., Учен. Комит. Мин. Нар. Просв., Мин. Путей Сообщ. Мин. Торг. и Промышл. и Министерствомъ Земледѣлія.

5-й годъ изданія

Открыта подписка на 1917 годъ

НА ЕЖЕМѢСЯЧНЫЙ ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ЖУРНАЛЪ САМООБРАЗОВАНІЯ

6 руб. съ перес.

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ

ИЗДАНІЕ П. П. СОЙКИНА.

Въ журналѣ „ЗНАНІЕ для ВСѢХЪ" принимали и принимаютъ участіе:

В. К. Агафоновъ, В. И. Анучинъ, проф. К. И. Арабажинъ, П. В. Вышеславцевъ, проф. В. П. Вейнбергъ, проф. В. С. Груздевъ, Е. И. Игнатьевъ, П. К. Кавелинъ, Вл. П. Лебедевъ, проф. В. Н. Мякишевъ, прив.-доц. А. В. Немиловъ, проф. А. М. Никольскій, М. В. Новорусскій, М. А. Орловъ, проф. А. Л. Погодинъ, Я. И. Перельманъ, проф. К. Д. Покровскій, инж. В. В. Рюминъ, прив.-доц. В. Н. Самойловскій, К. К. Серебряковъ, М. И. Сизовъ, Ѳ. Ѳ. Соколовъ, Э. А. Старкъ, В. В. Стратоновъ, проф. М. А. Усовъ, проф. Л. А. Чугаевъ, проф. И. А. Шляпкинъ, приватъ-доценты П. Ю. Шмидтъ и К. З. Яцута.

Въ теченіе 1917 года будетъ дано:

12 КНИГЪ отпечатанныхъ на бумагѣ высшаго качества «атласъ» и «хромо», съ многочисленными иллюстраціями и особо прилобольш. форм. женными многокрасочными картинами. Въ папковыхъ обложкахъ.

Кн. 1. Гормоны (дѣятельность внутреннихъ органовъ). Прив.-доцента *А. В. Немилова.*
Кн. 2. Кометы. *Е. И. Игнатьева.*
Кн. 3. Живой свѣтъ. *М. И. Сизова.*
Кн. 4. Третьяковская галлерея. *Эдуарда Старкъ.*
Кн. 5. Желѣзный конь. *Н. Ѳ. Денисюка.*
Кн. 6. Алхимія. *М. А. Орлова.*
Кн. 7. Наслѣдственность. Проф. *В. С. Груздева.*
Кн. 8. Исторія вещества въ живой и мертвой природѣ. Проф. *Л. А. Чугаева.*
Кн. 9. Первый русскій механикъ И. И. Ползуновъ. Инж. *Р. Р. Тонкова.*
Кн. 10. Образованіе земли. *В. К. Агафонова.*
Кн. 11. Японія. Пр.-доц. *П. Ю. Шмидта.*
Кн. 12. Незримая жизнь въ почвѣ. *М. В. Новорусскаго.*

6 РУБ. ЗА ГОДЪ съ доставкой и пересылкой. Допуск. разсрочка: при подпискѣ 3 р. и 1 мая остальные 3 р. Пробный № высыл. за 75 к., можно почтов. марками.

Главная Контора и Редакція: Петроградъ, Стремянная у., № 12.

Комплекты журнала „Знаніе для Всѣхъ" за 1913 г., 1914 г., 1915 г. и 1916 г. стоятъ 6 рублей каждый безъ доставки, съ доставкой и пересылкой 7 рублей.

Типографія П. П. Сойкина Петроградъ, Стремянная, 12.

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ЖУРНАЛЪ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНІЯ СЪ КАРТИНАМИ ВЪ КРАСКАХЪ И ИЛЛЮСТРАЦІЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ

ТРЕТЬЯКОВСКАЯ ГАЛЛЕРЕЯ

Фасадъ дома Третьяковской галлереи въ Москвѣ.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА И РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛА ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ
ПЕТРОГРАДЪ. СТРЕМЯННАЯ 12. Соб. Д.
РЕДАКТОРЪ-ИЗДАТЕЛЬ П. П. СОЙКИНЪ.

№ 4

1917 ГОДЪ.

ИЗДАТЕЛЬСТВО П. П. СОЙКИНА

ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, 12.

ХУДОЖЕСТВЕННЫЯ ИЗДАНІЯ.

ГАЛЛЕРЕЯ РУССКИХЪ ПИСАТЕЛЕЙ. 16 портретовъ: М. В. Ломоносовъ, Г. Р. Державинъ, Д. И. Фонъ-Визинъ, А. С. Грибоѣдовъ, А. С. Пушкинъ, И. А. Крыловъ, М. Ю. Лермонтовъ, Н. В. Гоголь, В. А. Жуковскій, А. В. Кольцовъ, Н. А. Некрасовъ, И. С. Тургеневъ, И. А. Гончаровъ, Ѳ. М. Достоевскій, Л. Н. Толстой, А. П. Чеховъ. Размѣръ портретовъ: $8^1/_2 \times 11^1/_2$ дюймовъ. Всѣ портреты отпечатаны на отдѣльныхъ листахъ, больш. форм., по способу «гравюра-меццотинто». Цѣна за всѣ 16 портр. 1 р., съ перес. 1 р. 25 к.

ГАЛЛЕРЕЯ РУССКИХЪ УЧЕНЫХЪ. 12 портретовъ: Н. И. Лобачевскій, К. Э. Бэръ, Д. И. Менделѣевъ, А. М. Бутлеровъ, Н. И. Пироговъ, Т. Н. Грановскій, И. М. Сѣченовъ, Ѳ. А. Бредихинъ, Н. И. Костомаровъ, Н. Н. Бекетовъ, В. С. Соловьевъ, П. П. Семеновъ-Тянь-Шанскій. Размѣръ портретовъ: $8^1/_2 \times 11^1/_2$ дюймовъ. Всѣ портреты отпечатаны на отдѣльн. листахъ, больш. форм., по способу «гравюра-меццотинто». Цѣна за всѣ 12 портр. 1 р., съ перес. 1 р. 25 к.

ПОРТРЕТНАЯ ГАЛЛЕРЕЯ. Изданіе *А. Мюнстера*. Размѣръ портретовъ: $7 \times 9^3/_4$ вершковъ. Аксаковъ, И., Добролюбовъ, Н., Островскій, А., Рубинштейнъ, А., Салтыковъ, М., Тургеневъ, И. Цѣна каждаго портрета 75 к., съ перес. 1 р.

ДРАГУНЫ НА ТРАВѢ. Текстъ *В. Свѣтлова*. Иллюстраціи *Э. Соколовскаго*. Изящное изданіе. Цѣна 50 коп., съ пересылкой 65 коп.

ТРЕТЬЯКОВСКАЯ ГАЛЛЕРЕЯ

Очеркъ

Эдуарда Старкъ

Съ 19 рисунками въ текстѣ
и 4 картинами въ краскахъ

1917

Типографія П. П. Сойкина. Петроградъ, Стремянная, 12.

И. И. Левитанъ. МАРТЪ.

ТРЕТЬЯКОВСКАЯ ГАЛЛЕРЕЯ

I. Исторія возникновенія галлереи.

СТАРАЯ Европа владѣетъ многими безцѣнными собраніями произведеній искусства всевозможныхъ школъ. Каждый изъ насъ, если не по личнымъ впечатлѣніямъ, то хотя бы по наслышкѣ, знаетъ музей Брера въ Миланѣ, галлереи Уффици и Питти во Флоренціи, римскій Ватиканъ, національную галлерею въ Лондонѣ, парижскій Лувръ, вѣнскій придворный музей, музей короля Фридриха въ Берлинѣ. Молодая Россія въ этомъ отношеніи слѣдуетъ примѣру своей старшей сестры по культурѣ: мы имѣемъ такія грандіозныя картинныя галлереи, какъ петроградскій Эрмитажъ и Русскій музей Александра III въ Петроградѣ. Но нигдѣ въ мірѣ нѣтъ ничего равнаго московской Третьяковской галлереѣ въ томъ смыслѣ, что нигдѣ не было примѣра такой могучей воли къ собиранію картинъ, какую проявилъ одинъ человѣкъ—Павелъ Михайловичъ Третьяковъ; ни одинъ музей не созданъ трудами всего лишь одного человѣка, положившаго всю свою жизнь на благородное, возвышенное дѣло и не щадившаго для того никакихъ затратъ.

Павелъ Михайловичъ Третьяковъ родился въ 1832 г., скончался въ 1898 г. Онъ принадлежалъ къ московскому купечеству,—тому сословію, изъ котораго вышло много лицъ, составившихъ по себѣ свѣтлую память, благодаря различнѣйшимъ ихъ культурнымъ начинаніямъ. Замѣчательно, что П. М. Третьяковъ получилъ только самое элементарное домашнее образованіе, ибо, когда ему исполнилось всего двѣнадцать лѣтъ, онъ долженъ былъ помогать своему отцу въ лавкѣ. Однако, стремленіе къ свѣту знанія было въ немъ настолько сильно, что юноша Третьяковъ все свое свободное время посвящалъ чтенію. Такимъ образомъ, исключительно путемъ самообразованія Третьяковъ расширилъ свой умственный кругозоръ и сталъ въ ряды просвѣщеннѣйшихъ дѣятелей русской земли. Въ 1850 году умеръ его отецъ, и П. М. Третьякову, имѣвшему на плечахъ всего 18 лѣтъ, пришлось сдѣлаться однимъ изъ главныхъ руководителей сложнаго торговаго предпріятія, которое впослѣдствіи, благодаря его уму, энергіи и предпріимчивости, разрослось до огромныхъ размѣровъ. Несмотря на то, что П. М. Третьякову приходилось тратить на свои торговыя дѣла массу времени и силъ, онъ и тутъ не переставалъ заниматься самообразованіемъ, внимательно слѣдя за всѣмъ, что появлялось новаго и интереснаго, особенно въ области литературы.

Какимъ же образомъ выработался изъ П. М. Третьякова художественный меценатъ? Подобнымъ вопросомъ задавался художникъ И. Н. Крамской, стоявшій къ нему весьма близко, ибо однажды въ одномъ изъ своихъ писемъ къ Третьякову выразился такъ: «Меня очень занимаетъ, во все время знакомства съ вами, одинъ вопросъ: какимъ образомъ могъ образоваться въ васъ такой истинный любитель искусства?» *)... Дѣйствительно, этс вопросъ очень любопытный. Положимъ, Третьяковъ уже съ самаго ранняго дѣтства любилъ искусство во все возможныхъ его проявленіяхъ и, располагая маленькими средствами, занимался тѣмъ, что покупалъ гравюры и литографіи съ понравившимися ему сюжетами. Позднѣе, ставши самостоятельнымъ, Третьяковъ началъ покупать небольшія картины главнымъ образомъ иностранныя. Такъ онъ шелъ постепенно по пути къ

*) И. Н. Крамской, его жизнь, переписка и художественно-критическія статьи 1837—1887. Изд. А. С. Суворина. СПБ. 1888.

тому истинно грандіозному собирательству, которое обезсмертило его имя. И если это дѣло такъ ему удалось, то только благодаря тому, что, не получивъ никакого, ни общаго, ни спеціально художественнаго образованія, П. М. Третьяковъ, очевидно, въ сильнѣйшей степени былъ одаренъ инстинктивнымъ чувствомъ красоты, совершенно безошибочно позволявшимъ своему носителю угадывать подлинный талантъ въ томъ художникѣ, картину котораго онъ намѣревался купить. Тотъ же Крамской выразился про него однажды: «это человѣкъ съ какимъ-то, должно быть, дьявольскимъ чувствомъ».

Толчкомъ къ собиранію картинъ русской школы явилась продажа Прянишниковской галлереи. Нужно замѣтить, что до Третьякова русское искусство знало два яркихъ примѣра широкаго коллекціонерства картинъ спеціально русской школы. Первымъ такимъ художникомъ меценатомъ былъ Павелъ Петровичъ Свиньинъ (1787—1889), получившій, кромѣ того, извѣстность, какъ издатель „Отечественныхъ Записокъ". Вторымъ явился Ѳедоръ Ивановичъ Прянишниковъ (1786—1867 г.), занимавшій постъ директора почтоваго департамента. Сначала онъ покупалъ картины русскихъ художниковъ больше изъ стремленія помогать начинающимъ талантамъ, съ благотворительной, такъ сказать, цѣлью, но постепенно увлекся этимъ дѣломъ и въ результатѣ составилъ коллекцію, куда вошли многія произведенія первоклассныхъ художественныхъ достоинствъ. Когда онъ умеръ, его собраніе было куплено въ собственность Александромъ II и пожертвовано въ Румянцевскій музей въ Москвѣ; тамъ оно образовало ядро превосходнаго собранія картинъ русской школы, съ теченіемъ времени все пополнявшагося.

Примѣръ Прянишникова увлекъ Третьякова. У него зародилась мысль собрать такую галлерею, которая наглядно представила бы картину постепеннаго развитія русской живописи, и затѣмъ пожертвовать ее своему родному городу. Поставивъ себѣ такую цѣль, онъ уже не могъ довольствоваться только личнымъ вкусомъ, онъ долженъ былъ посмотрѣть на дѣло гораздо шире и, руководствуясь своимъ удивительнымъ чутьемъ, пріобрѣтать все, что являлось наиболѣе характернымъ для опредѣленнаго момента въ исторіи отечественной живописи. И вотъ тутъ-то чутье Третьякова обнаружилось въ самой сильной степени. Безошибочно можно сказать, что съ того момента, какъ Третьяковъ ступилъ на путь широкаго собирательства, не было болѣе ни одной мало-мальски выдающейся картины, которая ускользнула бы отъ его вниманія. Кстати, и моментъ въ исторіи русской живописи выдался очень интересный и важный, ибо въ то время народилось цѣлое направленіе, — реально-бытовое. Въ 1863 г. произошелъ извѣстный эпизодъ съ выходомъ изъ Академіи художествъ 13 конкурентовъ на золотую медаль, отказавшихся писать на одну и ту же историко-миѳологическую тему. Эти 13 человѣкъ были: И. Н. Крамской, Б. Б. Венигъ, Н. Д. Дмитріевъ-Оренбургскій, А. Д. Литовченко, А. И. Корзухинъ, Н. С. Шустовъ, А. И. Морозовъ, К. Е. Маковскій, Ф. С. Журавлевъ, К. В. Лемохъ, А. Григорьевъ, М. И. Песковъ и Н. В. Петровъ. Порвавъ съ Академіей, названные художники образовали сперва художественную артель, которую смѣнило «Товарищество передвижныхъ выставокъ», открывшее свою первую выставку 28 ноября 1871 года. Первоначально мысль эту подалъ, еще въ концѣ 1868 г., вернувшійся изъ за-границы молодой художникъ Г. Г. Мясоѣдовъ; къ нему въ Москвѣ присоединились В. Г. Петровъ, В. Е. Маковскій, И. М. Прянишниковъ и А. Е. Саврасовъ, а въ Петербургѣ особенно горячими сторонниками новаго начинанія явились И. Н. Крамской и Н. Н. Ге. Такъ, совершенно независимо отъ Академіи, которая до того считалась

единственнымъ пріютомъ русскаго искусства, создалось художественное учрежденіе, объединившее подъ своимъ знаменемъ все, что въ ту пору было въ русской живописи наиболѣе свѣжаго, наиболѣе яркаго по таланту и наиболѣе сильнаго по своей самобытности.

И вотъ тутъ-то П. М. Третьяковъ сыгралъ особенно выдающуюся роль, ибо сдѣлался усерднымъ покупателемъ всего, что являлось на передвижныхъ выставкахъ наиболѣе талантливымъ. Третьяковъ въ полномъ смыслѣ слова поддержалъ молодое художественное направленіе. Все, что онъ дѣлалъ, особенно ярко вырисовывается изъ многочисленныхъ писемъ къ нему И. Н. Крамского,—художника, бывшаго духовнымъ вождемъ и идеологомъ новаго направленія. Между тѣмъ, находились люди, которые никакъ не могли взять въ толкъ, что простой, необразованный въ ихъ глазахъ московскій купецъ въ состояніи обнаружить тонкій художественный вкусъ и глубокое пониманіе искусства. Они готовы были заподозрѣть, и даже дѣлали это печатно, будто у Третьякова никакого своего сужденія нѣтъ, а руководятъ имъ какія-то постороннія лица. Это дало поводъ Крамскому выступить въ защиту Третьякова со статьей*), въ которой онъ попутно довольно ярко охарактеризовалъ дѣятельность того просвѣщеннаго мецената.

Портретъ П. М. Третьякова. И. Е. Рѣпинъ.

«Третьяковъ, — пишетъ Крамской, собираетъ картины русскихъ художниковъ чуть ли уже не 30 лѣтъ. Я знаю его давно и давно убѣдился, что на Третьякова никто не имѣетъ вліянія, какъ въ выборѣ картинъ, такъ и въ его личныхъ мнѣніяхъ. То же самое говорилъ мнѣ и Петровъ знавшій его гораздо больше и ближе моего. Если и были художники, полагавшіе, что на него можно было вліять, то они потомъ должны были отказаться отъ своего заблужденія. Третьяковъ никогда не навѣщаетъ мастерскихъ художниковъ въ сопровожденіи лицъ, которыхъ можно было бы принять за суфлеровъ: онъ всегда одинъ. Манера его держаться въ мастерской и на выставкахъ—величайшая скромность и молчаливость. Никто никогда не можетъ сказать впередъ, какая картина имѣетъ вѣроятіе быть имъ купленной. Картину онъ никогда не покупаетъ по началу, а тѣмъ болѣе по эскизу. Только когда картина кончена совсѣмъ, она можетъ стать предметомъ переговоровъ.

«У каждаго художника, что-нибудь работающаго, Третьяковъ бываетъ нѣсколько разъ въ году и всегда знаетъ, что у кого дѣлается и какъ. Когда еще никто не зналъ о томъ, что В. В. Верещагинъ готовитъ коллекцію картинъ изъ временъ покоренія Ташкента, за $1^1/_2$ года до выставки 1874 г. Третьяковъ былъ у него въ мастерской въ Мюнхенѣ и тогда же указалъ, какія картины онъ желалъ бы пріобрѣсти. Картины

*) «Новое Время» 1885 г., № 3254.

Третьяковъ пріобрѣталъ прежде въ мастерской, когда еще никакого шума и отзыва не существовало; но лѣтъ семь тому назадъ онъ измѣнилъ свой обычай и теперь пріобрѣтаетъ на выставкахъ, а въ мастерской только у очень хорошо извѣстныхъ ему художниковъ. Измѣнилъ онъ свой обычай потому, что однажды не знавшій его хорошо пейзажистъ, полагавшій, что у Третьякова есть суфлеры, позволилъ себѣ сдѣлать ему такое замѣчаніе, что нехорошо покупать въ мастерской, что художникъ рискуетъ ошибиться и что слѣдуетъ покупать на выставкѣ. Съ тѣхъ поръ Третьяковъ всегда и на всѣ выставки долженъ являться первымъ, чтобы имѣть возможность не упустить намѣченнаго. Во время аукціона верещагинскихъ картинъ изъ Индіи Третьякова укоряли, что онъ надбавляетъ свои цѣны, не глядя даже на картину. Между тѣмъ у него по каталогу было раньше отмѣчено 54 номера, которые «онъ долженъ былъ пріобрѣсти» (какъ онъ выражался), и упустилъ изъ нихъ только 3 или 4, да и тѣ въ настоящее время уже въ его галлереѣ».

Такъ, погруженная въ художественные интересы проходила вся жизнь П. М. Третьякова, и постепенно росла собираемая имъ сокровищница русской живописи. Необходимо тутъ же отмѣтить, что въ своемъ благородномъ идейномъ стремленіи онъ находилъ дѣятельную поддержку рядомъ съ собою, ибо родной братъ его, Сергѣй Михайловичъ, занимался тѣмъ же, въ другомъ только направленіи: онъ собиралъ картины современныхъ ему французскихъ художниковъ, среди которыхъ были такіе мастера, какъ Руссо, Коро, Дюпре, Добиньи, Тройонъ и Милле. Но точно такъ же, какъ и братъ, С. М. Третьяковъ собирался послѣ своей смерти оставить свою коллекцію городу Москвѣ. Вообще ихъ дѣятельность шла все время рука-объ-руку. Самое зданіе, гдѣ помѣщается знаменитая галлерея въ Лаврушенскомъ переулкѣ за Москвой рѣкой, было построено на средства обоихъ братьевъ и по мѣрѣ того, какъ росло собраніе, подвергалось переустройству и расширенію. Въ 1892 г. С. М. Третьяковъ умеръ, и 15 сентября того же года въ засѣданіи московской Думы была прочитана выписка изъ завѣщанія покойнаго, гдѣ говорилось, между прочимъ, слѣдующее: «Такъ какъ братъ мой, Павелъ Михайловичъ Третьяковъ, выразилъ мнѣ свое намѣреніе пожертвовать городу Москвѣ свою художественную коллекцію и въ виду сего предоставить въ собственность московской Городской Думы свою часть дома, обще намъ принадлежащаго, гдѣ помѣщается его художественная коллекція, то и я часть этого дома, мнѣ принадлежащаго, предоставляю въ собственность московской Городской Думы, но съ тѣмъ, чтобы Дума приняла тѣ условія, на которыхъ братъ мой будетъ предоставлять ей свое пожертвованіе; въ противномъ случаѣ, т. е., если Дума не согласится принять въ свое владѣніе художественную коллекцію и домъ на условіяхъ, какія моимъ братомъ будутъ предложены, моя часть должна поступить въ собственность тому учрежденію, которому мой братъ пожертвуетъ свою часть дома и художественную коллекцію». Вмѣстѣ съ тѣмъ С. М. Третьяковъ оставлялъ сумму въ 125.000 руб., на проценты съ которыхъ собраніе должно было пополняться новыми пріобрѣтеніями. Одновременно выяснилось, что П. М. Третьяковъ рѣшилъ въ виду воли, выраженной его братомъ, еще при жизни разстаться со своими картинными сокровищами и принести ихъ въ даръ городу Москвѣ на опредѣленныхъ условіяхъ. По выслушаніи обоихъ предложеній, Дума постановила принять пожертвованія на условіяхъ, обозначенныхъ обоими братьями, выразить глубокую благодарность П. М. Третьякову и сыну С. М., Н. С. Третьякову, и присвоить пожертвованной коллекціи наименованіе: «Московская городская худо-

жественная галлерея Павла и Сергѣя Михайловичей Третьяковыхъ». Такъ совершилось знаменательное событіе въ жизни Москвы: городъ обогатился музеемъ, равнаго которому по характеру и условіямъ его созданія нѣтъ ничего на свѣтѣ. Распорядителемъ галлереи до своей смерти продолжалъ оставаться П. М. Третьяковъ. Когда же въ 1898 г. онъ умеръ, былъ образованъ, подъ предсѣдательствомъ особаго попечителя, совѣтъ галлереи, на обязанности котораго лежитъ охрана галлереи и пополненіе ея новыми произведеніями, что осуществляется, какъ выше сказано, на % съ капитала, завѣщаннаго С. М. Третьяковымъ; кромѣ того, городъ еще отъ себя ассигнуетъ для тѣхъ же цѣлей по 5000 рублей ежегодно. До 1913 г. попечителемъ галлереи былъ извѣстный художникъ И. С. Остроуховъ, нынѣ же имъ состоитъ художникъ И. Э. Грабарь. Всего галлерея вмѣщаетъ въ себѣ въ русскомъ своемъ отдѣленіи около 2000 нумеровъ,—число огромное, особенно если принять во вниманіе, что, напримѣръ, вѣками создававшаяся флорентійская галлерея Уффици имѣетъ около 3500 нумеровъ; галлерея же братьевъ Третьяковыхъ насчитываетъ всего лишь 61 годъ своего существованія, если принимать за исходную точку 1856 г., когда П. М. Третьяковъ купилъ первую картину галлереи—„Искушеніе“ Шильдера.

II. Художественныя сокровища галлереи.

НЕСМОТРЯ на то, что Третьяковская галлерея представляетъ собою довольно полную картину постепеннаго развитія русской живописи, начиная съ XVIII в., ибо собиратель ея, стремясь дать именно полную картину, покупалъ не только произведенія современныхъ ему, но и до него жившихъ художниковъ, мы все же разсмотримъ главнымъ образомъ произведенія, обнимающія собою эпоху 60—80 годовъ. Останавливаемся же именно на нихъ, потому что они являются особенно характерными для цѣлой полосы въ исторіи русской живописи, а также и потому, что они нигдѣ не представлены съ большей полнотой, чѣмъ здѣсь, составляя основное ядро всей третьяковской коллекціи. Здѣсь выдвигается на первомъ планѣ вся группа передвижниковъ вмѣстѣ съ московскими реалистами 60-хъ годовъ, во главѣ которыхъ стояли В. Г. Перовъ и В. Е. Маковскій. Движеніе, которое тогда охватило русскую живопись, было очень интересно и вполнѣ логично, особенно, какъ протестъ противъ академическаго искусства, при всемъ внѣшнемъ своемъ блескѣ при безукоризненности формы, при большомъ техническомъ мастерствѣ, все же оказавшагося въ разладѣ съ русскимъ духомъ, съ отношеніемъ русскаго общества къ окружающей дѣйствительности, его идеалами, стремленіями и настроеніями. Инстинктивно художники начинали чувствовать, что нужно что-то другое, что искусство ихъ только тогда будетъ имѣть смыслъ, когда оно явится отраженіемъ или преображеніемъ въ художественной формѣ многограннаго лика русской жизни. Это стремленіе превосходно выразилъ В. Г. Перовъ въ своемъ письмѣ въ Академію изъ заграницы, куда онъ былъ посланъ для усовершенствованія, послѣ того какъ получилъ первую золотую медаль *):

«Осмѣливаюсь,—пишетъ Перовъ,—просить Совѣтъ о позволеніи мнѣ возвратиться въ Россію. Причины,

*) За картину «Проповѣдь въ селѣ». Находится въ Румянцевскомъ музеѣ въ Москвѣ.

побуждающія меня просить объ этомъ, я постараюсь здѣсь представить: живя заграницей почти два года и, несмотря на все мое желаніе, я не могъ исполнить ни одной картины, которая была бы удовлетворительна,— *незнаніе характера и нравственной жизни народа дѣлаетъ невозможнымъ* довести до конца ни одной изъ моихъ работъ»... И дальше художникъ продолжаетъ: «посвятить себя на изученіе страны чужой нѣсколько лѣтъ я нахожу менѣе полезнымъ, чѣмъ по возможности изучить и разработать безчисленное богатство сюжетовъ какъ городской, такъ и сельской жизни нашего отечества».

Въ этомъ выразилась какъ нельзя болѣе ясно та основная идея, которая руководила не только Перовымъ, но и цѣлой плеядой художниковъ, и привела къ созданію опредѣленнаго, ярко выраженнаго направленія въ русской живописи, имя которому— реализмъ. Толчокъ этому направленію дала въ концѣ 50-хъ годовъ Москва, воспитавшая двухъ первыхъ реалистовъ въ русской живописи: Венеціанова и Ѳедотова. А затѣмъ началось нѣчто очень важное. «Реалисты-передвижники,—говоритъ Александръ Бенуа,—завоевали для искусства жизнь, правду, искренность. Они продолжили дѣло Ѳедотова. Они пріучили русскую публику *останавливаться* передъ картинами, заинтересовали и увлекли ее» *).

Теперь станетъ понятно, почему въ краткомъ обозрѣніи Третьяковской галлереи первое мѣсто должно быть отведено группѣ какъ типичныхъ передвижниковъ, такъ и вообще живописцевъ чисто реальнаго направленія. Это тѣмъ болѣе понятно потому, что П. М. Третьяковъ, усердно собирая ихъ произведенія, оказалъ этимъ всему направленію могущественную поддержку. Но, разсматривая сокровища галлереи, мы будемъ держаться особаго порядка, разбивъ ихъ на слѣдующія четыре категоріи: 1) пейзажъ, 2) портретъ, 3) бытъ или жанръ, 4) идейная живопись, (религіозная, историческая, фантастическая и т. под.). Подобное подраздѣленіе кажется намъ удобнымъ въ силу нѣкоторыхъ соображеній. Пейзажъ есть воплощеніе природы на полотнѣ подъ кистью художника, т. е. того внѣшняго міра, той физической матеріи, посреди которой человѣкъ является лишь однимъ изъ звеньевъ въ безконечной цѣпи мірозданія и въ которой онъ самъ какъ бы растворяется весь со своимъ лицомъ, своими страстями, мыслями, идеями и переживаніями. Затѣмъ идетъ уже самый человѣкъ, вѣрнѣе лицо человѣка, отражающее въ спокойномъ состояніи его внутренній духовный міръ. Познакомившись съ человѣкомъ, мы прежде всего входимъ въ общеніе съ разнообразными проявленіями его повседневнаго обихода, обнимающими полный кругъ его жизни,—это какъ разъ то, изображеніемъ чего занята такъ называемая бытовая, или жанровая живопись. И, наконецъ, выдвигаются такіе моменты человѣческой жизни, которые рождаются не въ сумеркахъ однообразно текущихъ будней, но въ яркомъ свѣтѣ идеи, поражающей человѣческое воображеніе и толкающей своего носителя къ совершенію какого-либо подвига, во имя ли религіозныхъ побужденій, или стремленія такъ или иначе стать выше общаго уровня и оставить по себѣ немеркнущую память въ потомствѣ. Все это объединяется подъ кистью художника въ кругѣ такъ называемой идейной живописи.

1. Пейзажъ въ Третьяковской галлереѣ.

Итакъ, мы начинаемъ съ пейзажа, который въ описываемой галлереѣ представленъ весьма богато: Третьяковъ собралъ столько талантливѣйшихъ произведеній этого рода живописи, что посѣтитель галлереи, внимательно всматривающійся въ

*) Александръ Бенуа. Исторія русской живописи въ XIX вѣкѣ. С.-Петербургъ. 1902 г.

нихъ, начинаетъ подъ конецъ чувствовать себя обвѣяннымъ чистѣйшими настроеніями природы; онъ весь во власти ея чаръ, онъ почти забылъ, что, входя сюда, оставилъ за порогомъ большой, шумящій, душный каменный городъ, гдѣ о природѣ говоритъ только небо въ просвѣтѣ между высокими грудами домовъ. Ароматомъ полей и луговъ, поэзіей запущенныхъ садовъ, таинственнымъ сумракомъ лѣсныхъ чащей и соннымъ дыханіемъ уснувшихъ водъ повѣетъ на него съ безчисленныхъ полотенъ, на которыхъ кисть художника волшебнымъ образомъ запечатлѣла настроенія родной природы во всемъ ея многообразіи и богатствѣ.

Но не сразу русскіе пейзажисты дошли до воплощенія красотъ именно родной природы; не сразу научились они передавать ея характеристическія черты, ея душу; не сразу стали они дѣйствительно національными въ своемъ творчествѣ художниками. Первые шаги были робки, несамостоятельны, обвѣяны преклоненіемъ предъ чужими образцами творчества и передъ чужой природой. Оно и неудивительно. Это началось еще въ концѣ XVIII вѣка, когда вся-то русская живопись еще только становилась на ноги и въ этомъ начальномъ періодѣ своего развитія всецѣло была подчинена западнымъ образцамъ. Младшая сестра—русская живопись, невольно подражала во всемъ своей безконечно болѣе старшей, безконечно болѣе могучей красавицѣ-сестрѣ,—живописи европейской. Ѳ. М. Матвѣевъ, Ѳ. Я. Алексѣевъ, С. Ѳ. Щедринъ, М. Н. Воробьевъ, М. И. Лебедевъ, В. И. Штернбергъ,—всѣ они питали свое творчество, главнымъ образомъ, впечатлѣніями отъ Европы и больше всего, конечно, отъ Италіи; но во всѣхъ этихъ изображеніяхъ прекраснѣйшихъ изъ странъ безполезно было бы искать того, что составляетъ ея главную привлекательность—яркихъ звучныхъ красокъ, фантасмагорической игры свѣта и тѣней, потому что чисто колористическія задачи этимъ художникамъ тогда еще были не подъ силу, и они ограничивались лишь передачей линій особенно привлекшаго ихъ вниманіе ландшафта, отыскивая здѣсь различные эффекты. Для Ѳ. М. Матвѣева (1758—1826) типичнымъ произведеніемъ является «Колизей». Для Ѳ. Я. Алексѣева (1753—1824)—«Въ церкви св. Марка въ Венеціи», но у него мы находимъ уже довольно яркое воплощеніе сѣвернаго пейзажа въ картинѣ «Видъ набережной Невы отъ Петропавловской крѣпости». Его талантливый ученикъ С. Ѳ. Щедринъ (1791—1830), представленный многими произведеніями въ галлереѣ, красиво изображалъ главнымъ образомъ Римъ и его окрестности. Но еще лучшихъ художественныхъ результатовъ въ смыслѣ передачи игры, красокъ и эффектовъ освѣщенія ему удалось достичь въ изображеніи Сорренто, поэтическаго мѣстечка на берегу Неаполитанскаго залива. И только А. Г. Венеціановъ (1779—1847), истинный родоначальникъ русской бытовой живописи, вдохновляется чисто русской природой и въ своихъ полужанровыхъ, полупейзажныхъ композиціяхъ даетъ почувствовать что-то родное, тихое и уютное, что свойственно нашей природѣ; таковы его: «На пашнѣ» и «На жатвѣ». Значеніе Венеціанова въ исторіи развитія русской живописи весьма велико, потому что онъ первый изъ нашихъ художниковъ пришелъ, подъ вліяніемъ старыхъ голландцевъ, къ убѣжденію въ необходимости художнику-реалисту писать съ натуры; это для той эпохи,—20-хъ годовъ XIX-го столѣтія,—было очень смѣлымъ утвержденіемъ, ибо тогда господствовало мнѣніе, что стать художникомъ можно, только рабски копируя Рафаэля и другихъ великихъ живописцевъ прошлаго. Очень естественно, что, придя къ такому заключенію и осуществляя его на дѣлѣ во время лѣтняго отдыха въ деревнѣ Тверской губерніи, Венеціановъ, зарисовывая тамъ крестьянъ и уголки русской природы, долженъ былъ постепенно выработ-

тать у себя какой-то подлинно-національный колоритъ. Венеціановъ во всѣхъ своихъ произведеніяхъ, кромѣ того, плѣняетъ насъ удивительной мягкостью и ласковостью, что подало поводъ извѣстному знатоку искусства, нынѣ покойному барону Н. Н. Врангелю, сказать про него: «Теперь, когда искусство такъ болѣзненно, измучено и мрачно, живопись Венеціанова кажется намъ той весенней улыбкой солнца, что такъ радуетъ и волнуетъ послѣ скучныхъ и безцвѣтныхъ сумерекъ зимнихъ дней» *).

Чѣмъ ближе къ эпохѣ 60-хъ годовъ и времени образованія передвижныхъ выставокъ, тѣмъ все рѣзче начинаетъ вырисовываться сдвигъ въ сторону опредѣленно выраженнаго національнаго направленія въ пейзажной живописи. Италія перестаетъ занимать художниковъ, хотя нѣкоторые изъ нихъ порою еще продолжаютъ отдавать дань своимъ заграничнымъ впечатлѣніямъ. Это тѣ, которые по настроенію, господствующему въ ихъ произведеніяхъ, могутъ быть названы пейзажистами-романтиками. Во главѣ ихъ стоитъ Иванъ Константиновичъ Айвазовскій (1817—1900). Онъ родился въ Ѳеодосіи, на берегу моря и эта «свободная стихія», по выраженію Пушкина, вскормила, вспоила его талантъ: Айвазовскій на всю свою долгую жизнь сталъ поэтомъ моря, его кисть не уставала передавать на полотнѣ всевозможные оттѣнки тоновъ, играющихъ въ причудливой измѣнчивости на безбрежномъ водномъ просторѣ; въ этомъ отношеніи Айвазовскій не имѣлъ себѣ соперниковъ, и ни одинъ изъ послѣдующихъ маринистовъ, каковы Р. Г. Судковскій, Л. Ф. Лагоріо и А. П. Боголюбовъ (послѣдніе двое—ученики Айвазовскаго) не могли сравниться съ нимъ въ искусной передачѣ всевозможныхъ эффектовъ моря, то тихаго, то бурнаго, то залитаго солнцемъ, то искрящагося въ фантастическомъ лунномъ сіяніи. И одною изъ лучшихъ работъ Айвазовскаго является его «Черное море», произведеніе хотя написанное художникомъ уже въ старости (въ 1881 г.), тѣмъ не менѣе подкупающее своей красотой, правдивостью и простотою; въ самомъ дѣлѣ, здѣсь нѣтъ никакихъ внѣшнихъ придуманныхъ эффектовъ, которыхъ не мало встрѣчается въ другихъ картинахъ Айвазовскаго, здѣсь чувствуется вѣяніе настоящей поэзіи и присутствіе подлиннаго истиннаго мастерства, что не часто можно было найти въ Айвазовскомъ, на бѣду свою отличавшемся необычайной плодовитостью и, въ силу этого, опускавшемся порою до сущей ремесленности.

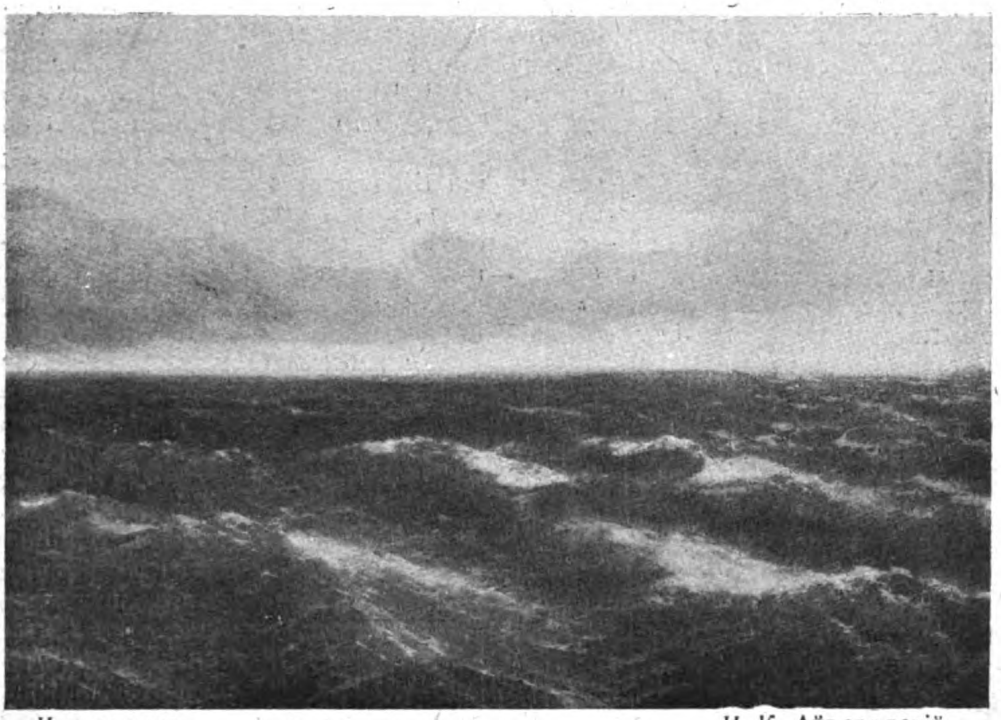
Мы только что назвали двухъ учениковъ Айвазовскаго, Лагоріо и Боголюбова, которые оставили послѣ себя не малое количество всевозможнаго рода «маринъ», нигдѣ не возвышаясь надъ уровнемъ добросовѣстной «умѣлости». Но у него былъ еще третій ученикъ, занявшій одно изъ первыхъ мѣстъ среди русскихъ художниковъ: это Архипъ Ивановичъ Куинджи (1842—1910). Онъ былъ въ полномъ смыслѣ слова самородокъ, вышедшій изъ самыхъ низовъ народа. Родился онъ гдѣ-то на югѣ, былъ пастухомъ, затѣмъ случайно сталъ ученикомъ Айвазовскаго, послѣ чего недолго учился въ Академіи художествъ. И этому человѣку выпало на долю сказать новое слово въ исторіи русской живописи. Дѣло въ томъ, что до него въ нашемъ пейзажѣ господствовала одна линія, одинъ, такъ сказать, очеркъ природы, при стремленіи къ почти фотографической точности, къ нѣкоторой какъ бы даже «учености» (примѣръ: Шишкинъ). Забота же о соотношеніи красокъ, обо всѣхъ ихъ тончайшихъ интимнѣйшихъ оттѣнкахъ и о колоритѣ вовсе отсутствовала. Да и въ одномъ ли пейзажѣ? Иначе и быть не могло, когда всѣ кругомъ, начиная съ художниковъ и

*) Бар. Н. Н. Врангель. А. Г. Венеціановъ въ частныхъ собраніяхъ. Изд. Общ. защ. и сохр. въ Россіи памятн. искусства старины.

Н. С. Нестеровъ.

ТРУДЫ ПРЕПОДОБНАГО СЕРГІЯ.

кончая публикой, только и думали, что о содержаніи картинъ, о продолженіи въ нихъ дѣла, которымъ занята литература. «Для русской живописи,—говоритъ Александръ Бенуа,—необходимо было появленіе *своего Моне*» *). Но кто такой Моне? Это блестящій представитель французской школы «импрессіонистовъ», настоящимъ основателемъ которой является другой знаменитый



Черное море. И. К. Айвазовскій.

французскій живописецъ Эдуардъ Мане (1832—1883). Подъ именемъ «импрессіонизма», расцвѣтшаго послѣ 1870 г., понимается то теченіе въ живописи, которое провозгласило незыблемымъ принципомъ живопись на открытомъ воздухѣ (отсюда выраженіе «plein air» и «pleinairisme»), и добивалось исключительно передачи впечатлѣнія, отразившагося въ глазу художника при созерцаніи формъ и красокъ природы. При этомъ вездѣ на первомъ планѣ все только воздухъ и свѣтъ въ ихъ безконечной смѣнѣ тоновъ и въ самыхъ смѣлыхъ, неожиданныхъ подчасъ, комбинаціяхъ. Импрессіонисты,—говоритъ Карлъ Верманъ,—«подобно близорукимъ, никогда не видятъ деталей, а только общее, нѣжное, мерцающее впечатлѣніе, которое они часто прелестно передаютъ» *). Эти художники сыграли огромную роль, особенно для пейзажной живописи всѣхъ странъ, ибо они, такъ сказать, преклонились передъ красотой чистой живописи безотносительно къ тому, что она изображаетъ, передъ краской самой по себѣ, достигающей необыкновенныхъ эффектовъ при умѣломъ пользованіи ею.

И вотъ Куинджи явился первымъ художникомъ, который принципы импрессіонизма пересадилъ на русскую почву. Случилось это съ нимъ только послѣ того, какъ онъ побывалъ въ Парижѣ и насмотрѣлся на все свѣжее и молодое, чѣмъ жили тогда художники. Безсознательно

*) Александръ Бенуа. Исторія русской живописи въ XIX вѣкѣ.

*) К. Верманъ. Исторія искусства всѣхъ временъ и народовъ. Т. III. Спб. Изд. Т-ва «Просвѣщеніе».

онъ отдался новому движенію со всѣмъ пыломъ своего темперамента, а послѣдній былъ у него громаденъ, и по возвращеніи домой сталъ создавать картины, въ которыхъ въ полномъ смыслѣ слова торжествовали краски. Появилась его знаменитая, составляющая гордость Третьяковской галлереи, «Березовая роща». При этомъ художникъ уже до такой степени пренебрегъ всякими деталями, всѣмъ относящимся собственно до формы, будучи увлеченъ лишь цвѣтомъ и свѣтомъ, что Шишкину только и оставалось воскликнуть: «Ну да, все хорошо, но скажите, пожалуйста, изъ какихъ деревьевъ и какая роща?» Для насъ теперь слишкомъ очевидно, что точность передачи опредѣленной породы деревъ, столь необходимая въ ботаническомъ атласѣ, совершенно не причемъ въ картинѣ, гдѣ все лишь должно радовать глазъ, а это достижимо только при условіи сообщенія краскѣ первенствующей роли. Краска сама по себѣ должна производить впечатлѣніе живой жизни; она должна горѣть и звучать,—это непреложная истина для нашего поколѣнія, но далеко не была таковой въ моментъ появленія «Березовой рощи» (въ 1879 году) и другой, не менѣе знаменитой картины Куинджи—«Ночь на Днѣпрѣ» (находящейся въ Мраморномъ дворцѣ въ Петроградѣ). На публику, не видѣвшую никогда ничего подобнаго, на критику, на самихъ художниковъ, картины эти произвели ошеломляющее впечатлѣніе, которое у разныхъ людей по разному и выразилось. Крамской по этому поводу пишетъ П. М. Третьякову въ письмѣ отъ 1-го марта 1879 г.: «Публика привѣтствуетъ ихъ (картины Куинджи) восторженно, художники же (т. е. пейзажисты) въ первый моментъ оторопѣли (они не приготовились), долго стояли съ раскрытыми челюстями, и только теперь начинаютъ собираться съ духомъ и то яростно, то исподтишка пускаютъ разные слухи и мнѣнія; многіе доходятъ до высокаго комизма въ отрицаніи его картинъ». И до сихъ поръ, несмотря на то, что самый импрессіонизмъ сдѣлалъ такіе громадные успѣхи, что вся наша живопись претерпѣла весьма сложную эволюцію; несмотря на то, что самыя краски «Березовой рощи», какъ и другихъ картинъ Куинджи, нѣсколько утратили свой блескъ,—все же названное произведеніе оставляетъ при обзорѣ Третьяковской галлереи одно изъ самыхъ сильныхъ впечатлѣній.

Для контраста съ Куинджи невольно сейчасъ же хочется привести И. И. Шишкина (1831—1898), тѣмъ болѣе, что онъ въ одно время съ нимъ жилъ и работалъ. Произведеній Шишкина, какъ крупныхъ картинъ, такъ и этюдовъ, въ Третьяковской галлереѣ вполнѣ достаточно для полной характеристики его творчества. Сопоставленіе его съ Куинджи напрашивается и потому, что насколько послѣдній пренебрежительно относился къ рисунку, настолько первый щеголялъ имъ, и недаромъ Александръ Бенуа выразился про нихъ: «Рисунокъ далъ Шишкинъ, краски—Куинджи». Вотъ почему съ точки зрѣнія строгаго рисунка у Шишкина больше всего цѣнятся не большія картины, а этюды, которыхъ онъ оставилъ послѣ себя массу и часть которыхъ имѣется и въ Третьяковской галлереѣ, напримѣръ: «Цвѣты», «Грибы», «Сосны», «Еловый лѣсъ» и другія. Большимъ картинамъ не хватало, во-первыхъ, колорита и, во-вторыхъ, настроенія, передача котораго неразрывно связана съ личными душевными переживаніями художника; поэзія, своя особенная индивидуализующая кисть, Шишкину также была совершенно чужда. Зато у него было нѣчто другое: необыкновенно зоркій глазъ, чувствительный и точный, какъ самый лучшій объективъ фотографической камеры; отсюда такая совершенная правильность и подробность изображенія, наблюдающаяся во всѣхъ произведеніяхъ Шишкина, особенно же въ этюдахъ, которые всѣ писаны имъ съ натуры, такое пристальное

Утро въ сосновомъ лѣсу.

И. И. Шишкинъ.

изученіе формы и такая законченная передача ея въ рисункѣ. По безконечно глубокому знанію всѣхъ подробностей жизни лѣса, но только сѣвернаго лѣса и притомъ непремѣнно хвойнаго, Шишкинъ съ полнымъ правомъ можетъ быть названъ художникомъ-ученымъ, для котораго личное увлеченіе не можетъ играть никакой роли, — оно должно быть приносимо въ жертву научной объективности.

Это хорошо понимали даже современники Шишкина. Крамской въ письмѣ къ художнику Васильеву отъ 5-го іюля 1872 года выразился о Шишкинѣ весьма примѣчательно: «Я думаю, что это единственный у насъ человѣкъ, который знаетъ пейзажъ ученымъ образомъ, въ лучшемъ смыслѣ, и только знаетъ. Но у него нѣтъ тѣхъ душевныхъ нервовъ, которые такъ чутки къ шуму и музыкѣ въ природѣ, и которые особенно дѣятельны не тогда, когда заняты формой и когда глаза ее видятъ, а, напротивъ, когда живой природы нѣтъ уже передъ глазами, а остался въ душѣ общій смыслъ предметовъ, ихъ разговоръ между собой и ихъ дѣйствительное значеніе въ духовной жизни человѣка, и когда настоящій художникъ подъ впечатлѣніями природы обобщаетъ свои инстинкты, *думаетъ пятнами и тонами* и доводитъ ихъ до того ясновидѣнія, чтобы его поняли». Еще раньше въ письмѣ къ тому же Васильеву отъ 6-го декабря 1871 года Крамской, говоря о только что открывшейся первой передвижной выставкѣ и перечисливъ имѣющихся тамъ пейзажистовъ, въ томъ числѣ и Шишкина, добавляетъ: «Но все это деревья, вода и даже воздухъ, а душа есть только въ «Грачахъ». Грустно»...

Грачи прилетѣли. А. К. Саврасовъ.

Рѣчь идетъ о знаменитой картинѣ Саврасова «Грачи прилетѣли», нынѣ также составляющей гордость пейзажнаго отдѣла Третьяковской галлереи. Подобно тому, какъ импрессіонистскіе взмахи кисти Куинджи образовали цѣлый этапъ въ эволюціи русской живописи, точно также и картина Саврасова составила необыкновенное явленіе, только въ другую сторону, тѣмъ болѣе удивительное, что произошло это какъ-то вдругъ. А. К. Саврасовъ (1830—1897) до того уже давно работалъ, много выставлялъ, получилъ еще въ 1854 г. званіе академика за картину «Видъ въ Ораніенбаумѣ» (находится въ галлереѣ), но рѣшительно ничѣмъ не выдавался среди своихъ.

Оттепель. Ѳ. А. Васильевъ.

академическихъ сверстниковъ. И вдругъ, будучи 40 лѣтъ отъ роду, онъ далъ картину, блеснувшую молніей посреди яснаго неба,—картину совершенно необычайную по тому, какъ выражено въ ней весеннее настроеніе, тихимъ дуновеніемъ проносящееся въ природѣ, хотя зима еще не проснулась отъ спячки, не высвободилась отъ зимнихъ оковъ, и въ воздухѣ еще мрачно и тускло. Картина чрезвычайно проста по композиціи, бѣдна красками, но «души» въ ней, отысканной Крамскимъ, бездна. Замѣчательно, что послѣ этой картины Саврасовъ ничего болѣе не создалъ значительнаго. Одинокою осталась она въ его творчествѣ, одинокою стояла и посреди современнаго ей пейзажнаго художества, лишь какъ бы пророчествуя о томъ, что наступитъ нѣкогда день, и она послужитъ исходнымъ пунктомъ для творчества многихъ художниковъ.

Чтобы покончить съ современниками Крамского и Шишкина, необходимо упомянуть еще объ одномъ чрезвычайно талантливомъ пейзажистѣ, развитію дарованія котораго помѣшала преждевременная смерть отъ чахотки. Это Ѳ. А. Васильевъ (1850—1873). Благодаря Крамскому, чрезвычайно цѣнившему талантъ молодого художника, большинство картинъ Васильева, и во всякомъ случаѣ лучшія, очутились у Третьякова. Таковы «Оттепель», «Мокрый лугъ», «Крымскій видъ въ горахъ». Онъ былъ ученикомъ Шишкина и такъ быстро подвигался впередъ, что учитель не шутя поговаривалъ: «О, онъ скоро превзойдетъ меня, своего учителя». Васильевъ, несмотря на свои молодые годы, умѣлъ съ большой свободой выбирать въ природѣ наиболѣе характерные штрихи и, не довольствуясь однимъ добросовѣстнымъ копированіемъ, вкладывалъ въ изображаемое мягкій и тихій лиризмъ. Вообще настроенія у Васильева, особенно въ его рисункахъ, бездна, что заставило Крамского воскликнуть, когда онъ послѣ смерти Васильева приступилъ къ разбору его художественнаго наслѣдія: «Рѣшительно мы лишились музыканта»... Единственнымъ недостаткомъ его являлся блѣдный желтовато-зеленый колоритъ, который особенно вредилъ Васильеву при передачѣ южной природы съ ея яркими, горячими тонами.

Еще одинъ художникъ служитъ какъ бы связующимъ звеномъ между старымъ и новымъ пейзажемъ: это В. Д. Полѣновъ, родившійся въ 1844 году. Кромѣ громаднаго количества его этюдовъ изъ путешествія по Востоку, Третьяковская галлерея владѣетъ такими его прекрасными произведеніями, какъ полный тишины и своеобразнаго уюта «Московскій дворикъ» (1874 г.), «Бабушкинъ

Московскій дворикъ. В. Д. Полѣновъ.

садъ» (1878 г.), отъ котораго, по выраженію Александра Бенуа, пошли всѣ безчисленныя «забытыя» и «заглохшія усадьбы», и «Ранній снѣгъ». Сюда же надо присоединить и И. С. Остроухова (род. въ 1858 году) съ его «Золотою осенью», «Весною» и особенно лучшимъ его произведеніемъ «Сиверко», являющимся поразительно вѣрнымъ и вдумчивымъ воплощеніемъ русской природы.

Остроуховъ считается самымъ близкимъ предшественникомъ Левитана. Здѣсь мы вступаемъ уже въ совершенно особенную область русскаго пейзажа. Ученый протоколъ кончился, началось чистое царство души, той души, что разглядѣлъ Крамской въ саврасовскихъ «Грачахъ» и что выразилось въ какихъ-то едва уловимыхъ настроеніяхъ, необыкновенно тонко передающихъ самую суть русской природы.

И. И. Левитанъ (1861—1900) является не только глубокимъ поэтомъ чисто-русской природы, но и великимъ мастеромъ живописи, несомнѣнно воплотившимъ собою тотъ идеалъ, о которомъ мечталъ безконечно чуткій Крамской, когда говорилъ, что художникъ долженъ «думать пятнами и тонами». Безконечная заслуга Левитана въ томъ, что, оставаясь все время Божіею милостью живописцемъ, влюбленнымъ въ краску, чуждымъ всякихъ модныхъ эффектовъ и потому чуждымъ всякаго заигрыванія съ публикой, уведя безконечно далеко свою технику, онъ въ то же время раскрылъ намъ красоту русской природы, ту особенную красоту, которая въ противоположность швейцарской и итальянской — не въ причудливыхъ комбинаціяхъ линій, не въ нагроможденіи формъ, не въ яркихъ ликующихъ тонахъ, а наоборотъ, въ необыкновенной простотѣ, какой-то какъ бы «невидности». Это красота, мимо которой можно сто разъ пройти и не замѣтить ее. Посмотрите, что за сюжеты у Левитана? Чахлые перелѣски, деревенскія околицы, тихіе омута съ перекинутыми черезъ нихъ наскоро сколоченными мосточками, одинокія группы деревьевъ, грустно свѣсившихся вѣтвями надъ полусонной рѣкой, убогая колоколенка сельской церкви, хмурыя облака, медленно проплывающія надъ такой же хмурой землей, и вездѣ во всемъ манящая, кроткая тишина, —все это безконечно просто, обыденно, бѣдно воображеніемъ, но все это —Русь... Вездѣ это—душа Руси. И Левитанъ, первый изъ живописцевъ-пейзажистовъ, понялъ эту душу и сумѣлъ воплотить ее въ своихъ картинахъ съ необыкновенно тонкимъ поэтическимъ чутьемъ. Его картины—это подлинныя небольшія стихотворенія, причемъ вездѣ, что бы онъ ни писалъ, поетъ нотка грусти и печали. Третьяковская галлерея владѣетъ многими шедеврами кисти Левитана. Таковы: «У омута», «Мартъ», «Надъ вѣчнымъ покоемъ», проникнутое необыкновенно силь-

но выраженнымъ настроеніемъ тихой тоски, «Осень», «Лунная ночь».

Если мы упомянемъ М. В. Нестерова (род. въ 1862 г.), пейзажные фоны котораго, выбиравшіеся художникомъ для изображенія житій всевозможныхъ святыхъ, отшельниковъ, монаховъ, всѣ полны своеобразнаго очарованія и очень ярко воплощаютъ образъ сѣверной природы («Видѣніе отроку Варѳоломѣю», «Юность преподобнаго Сергія»), присоединимъ сюда Апполинарія Васнецова съ его очаровательнымъ «Озеромъ», продолжимъ С. А. Виноградовымъ (род. въ 1869 году) и С. Ю. Жуковскимъ (род. въ 1873 году), художниками чисто левитановскаго толка, и закончимъ К. А. Коровинымъ (род. въ 1861 г.), блестящимъ и чистѣйшимъ русскимъ импрессіонистомъ, обзоръ русскаго пейзажа въ лицѣ виднѣйшихъ его представителей будетъ законченъ. Слишкомъ сто лѣтъ, протекшихъ отъ появленія одного изъ первыхъ русскихъ пейзажистовъ, Ѳ. М. Матвѣева, привели, въ концѣ концовъ, къ самому важному, самому цѣнному въ живописи всякой національности: умѣнью выразить сквозь цвѣтъ и свѣтъ родную страну, отразить на полотнѣ самое интимное, что есть въ душѣ ея пейзажа.

2. Портреты въ Третьяковской галлереѣ.

Несмотря на старанія Петра Великаго образовать въ Россіи искусство на европейскій ладъ, дѣло сразу впередъ не пошло. Его живописцы-пенсіонеры, Иванъ Никитинъ и Андрей Матвѣевъ, хотя и явились первыми ласточками, но весны не сдѣлали. Русское общество XVIII вѣка въ среднихъ его классахъ оставалось равнодушно къ европейской формѣ живописи; высшіе же классы, усвоившіе поверхностное образованіе и тяготѣвшіе къ роскоши, пышности и блеску, отъ самого искусства требовали также чисто внѣшняго шика; въ модѣ были исключительно миѳологическіе и аллегорическіе сюжеты. Естественно, что коренные русскіе художники никакъ

Сиверко. И. С. Остроуховъ.

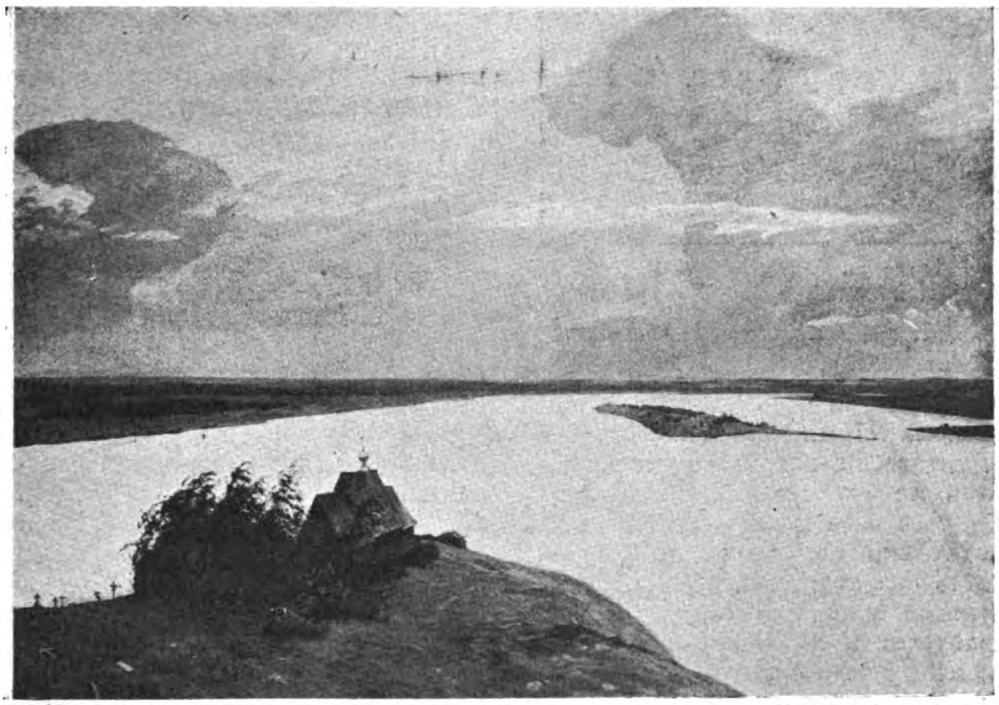
не могли найти себя въ этихъ чуждыхъ ихъ міросозерцанію сюжетахъ, съ которыми вдобавокъ гораздо удачнѣе справлялись понаѣхавшіе въ ту пору въ Петербургъ разные иностранцы: Гроотъ, Ротари, Торелли, Токе, Эриксенъ и другіе. Оставалась лишь одна область, гдѣ русскіе художники могли скорѣе выразить свою душу, свой умъ и вкусъ, свое пониманіе чисто живописныхъ задачъ: это—портретъ, тѣмъ болѣе, что надутый, чванный, разодѣтый, великолѣпно позировавшій XVIII в. во второй своей половинѣ непремѣнно желалъ видѣть себя увѣковѣченнымъ въ потомствѣ, и на портреты существовалъ очень большой спросъ. И первыми русскими портретистами явились Алексѣй Петровичъ Антроповъ (1716—1795), сынъ слесаря при петербургскомъ оружейномъ дворѣ, Иванъ Петровичъ Аргуновъ (1727—1797), изъ крѣпостныхъ людей гр. Шереметьевыхъ, и Ѳедоръ Степановичъ Рокотовъ (1730—1810). Самымъ выдающимся изъ нихъ является Рокотовъ, начинающій собою рядъ первоклассныхъ мастеровъ русскаго портрета. Настоящаго русскаго духа тутъ, конечно, еще нѣтъ, но рисункомъ и красками Рокотовъ владѣетъ виртуозно, научившись этому отъ своего учителя Ротари. Изъ трехъ находящихся въ галлереѣ портретовъ Рокотова особенно выдѣляется превосходный по колориту портретъ И. И. Шувалова, основателя Академіи художествъ.

Но вотъ появляется Дмитрій Григорьевичъ Левицкій (1735—1822) и съ нимъ русское искусство сразу дѣлаетъ рѣзкій скачокъ впередъ. Въ его лицѣ передъ нами лучшій русскій портретистъ XVIII вѣка. Помимо чудесныхъ, нѣжныхъ, какъ эмаль красокъ, которыми Левицкій распоряжается чрезвычайно умѣло, добиваясь того, чтобы въ каждомъ портретѣ онѣ гармонировали съ наиболѣе характерными чертами изображаемаго лица, у него наблюдается уже чрезвычайно ярко выраженное стремленіе передавать психологію своей модели, что особенно рѣзко выдѣляется во вторую половину его творчества, когда, пренебрегая цѣлой фигурой на фонѣ колоннъ и пышныхъ тяжелыхъ драпировокъ, сообразно требованіямъ тогдашней моды, Левицкій пишетъ портреты погрудные, все свое вниманіе сосредоточивая на головѣ. Изъ пяти его работъ, находящихся въ галлереѣ, особенно хорошъ по выразительности лица, по виртуозности живописи, портретъ вице-канцлера князя А. М. Голицына.

На ряду съ Левицкимъ стоитъ талантливѣйшій его ученикъ Владиміръ Лукичъ Боровиковскій (1758—1826). Въ отличіе отъ учителя онъ вноситъ въ портреты нѣкоторую субъективность и не чуждъ стремленія къ опоэтизированію своихъ моделей. Въ то же время въ его творчествѣ проскальзываютъ настолько чистыя національныя черты, что это дало поводъ Александру Бенуа такъ характеризовать творчество Боровиковскаго: «Портреты, писаные съ русскихъ вельможъ Токе, Ротари, Эриксеномъ, Россленомъ и прочими иностранцами, а также Левицкимъ, не зная, трудно принять за изображенія русскихъ людей, настолько они изображены утонченными, элегантными, облагороженными. Все это придворные Версаля. Не такъ у Боровиковскаго, у котораго, несмотря на удивительное изящество въ позахъ, осанкѣ, въ костюмахъ, всегда есть что-то настолько русское, что невозможно въ его моделяхъ не узнать персонажей, встрѣчающихся въ мемуарахъ Болотова, Пассекъ или въ «Семейной хроникѣ» Аксакова» *). Этотъ превосходный мастеръ представленъ въ галлереѣ 16-ю своими произведеніями, одно лучше другого: особенно же выдѣляется между ними поэтичный, полный своеобразной граціи и ласковой нѣжности портретъ Маріи Ивановны Лопухиной.

*) Художественныя сокровища Россіи. 1901. V. В. Л. Боровиковскій, очеркъ А. Н. Бенуа.

Боровиковскій хотя и захватилъ царствованіе Александра I, однако всѣми корнями своего мастерства принадлежитъ исключительно XVIII вѣку. И онъ—послѣдній изъ ряда живописцевъ, славившихъ этотъ великолѣпный вѣкъ. На смѣну ему уже приходятъ представители иного времени и иного художественнаго теченія. Выступаетъ Академія со своими питомцами Угрюмовымъ, Щукинымъ, силѣ кисти, по несравненному колориту, столь плѣняющему зрителя до сихъ поръ. Блестящимъ образчикомъ творчества Кипренскаго этого періода, продолжавшагося съ 1805 по 1816 годъ, служитъ въ галлереѣ портретъ графини Е. П. Растопчиной, отличающійся такими сочными красками при преобладаніи темныхъ тоновъ. Послѣ этого Кипренскій уѣхалъ въ Римъ и здѣсь, увлекшись сухими



Надъ вѣчнымъ покоемъ. И. И. Левитанъ.

Дрожжинымъ и Волковымъ. Но ихъ всѣхъ забиваетъ Орестъ Адамовичъ Кипренскій (1783—1836). Въ Академіи занимался онъ плохо, хотя научился тамъ въ совершенствѣ владѣть рисункомъ, но настоящіе художественные горизонты открылись передъ молодымъ художникомъ лишь тогда, когда по окончаніи курса въ 1803 г. онъ по доброй волѣ предался изученію фламандскихъ и голландскихъ мастеровъ, а изъ нихъ—особенно Рембрандта, Рубенса и Ванъ-Дика. Въ результатѣ столь плодотворнаго занятія Кипренскій создалъ цѣлый рядъ портретовъ изумительныхъ по яркой экспрессіи лицъ, по теоріями тамошнихъ академиковъ, загубилъ свой талантъ. Рядомъ съ Кипренскимъ необходимо назвать Василія Андреевича Тропинина (1776—1857) тѣмъ болѣе, что, будучи вообще художникомъ неровнымъ, онъ въ нѣкоторыхъ своихъ портретахъ возвышался почти до мастерства Кипренскаго; таковъ въ особенности портретъ К. П. Брюллова, портретъ графини Зубовой и портретъ сына художника.

Прославленный К. П. Брюлловъ (1799—1852) завершаетъ собою періодъ академическаго портрета. Поразительно, что, будучи столь холоднымъ и проникнутымъ формальнымъ,

Портретъ М. И. Лопухиной. — В. Л. Боровиковскій.

подчасъ театральнымъ пафосомъ, (примѣчательно, что его натолкнуло на мысль написать свой столь знаменитый «Послѣдній день Помпеи» представленіе оперы, сочиненной на тотъ же сюжетъ). Брюлловъ развернулся во всю ширь своего таланта только въ своихъ портретахъ. Здѣсь онъ творилъ свободно, не стѣсняемый никакими академическими правилами и въ чисто-реалистическомъ духѣ. Притомъ онъ никогда не повторялся, всегда умѣя найти новое интересное сочетаніе тоновъ, а самая выразительность его портретовъ достигаетъ необыкновеннаго совершенства. И если большія картины Брюллова, въ томъ числѣ надѣлавшій въ свое время столько шуму и столь прославившій своего творца «Послѣдній день Помпеи», находятся въ Петроградѣ, въ Русскомъ музеѣ Александра III, то московская Третьяковская галлерея можетъ гордиться портретами Брюллова, которыхъ въ ней много и всѣ превосходнаго качества, особенно же писателя Нестора Кукольника, поэта В. А. Жуковскаго, писателя А. Н. Струговщикова, итальянскаго археолога аббата Ланчи и чудеснѣйшая «Всадница».

Наступаютъ 50-е годы, а съ ними вмѣстѣ рождаются новыя вѣянія, появляется идейный реализмъ, накладывающій свой отпечатокъ и на портретную живопись. **Заботы о краскѣ, о колоритѣ отодвигаются** на задній планъ, впередъ же выступаетъ забота исключительно о томъ, чтобы какъ можно полнѣе выяснить духовный обликъ модели. Здѣсь мы прежде всего встрѣчаемъ группу трехъ наиболѣе сильныхъ мастеровъ портрета: Василія Григорьевича Перова (1833—1882), Николая Николаевича Ге (1831—1894) и Ивана Николаевича Крамского (1837—1887). Необходимо при этомъ оговориться, что ни одинъ изъ названныхъ художниковъ,—и Перовъ больше всѣхъ, — не былъ портретистомъ по преимуществу,— каждый изъ нихъ прославилъ себя болѣе всего въ области идейной живописи, почему намъ и придется еще встрѣтиться съ ними при обозрѣніи соотвѣтствующаго отдѣла, тѣмъ не менѣе, каждый изъ нихъ вложилъ въ портретъ долю своей индивидуальности въ извѣстномъ направленіи. Замѣчательно, что лишь случай натолкнулъ на мысль Перова до того писавшаго исключительно жанровыя сцены, обратиться въ портретиста. Какъ разсказываетъ Н. П. Собко *), Брызгаловъ, ученикъ московскаго училища живописи и ваянія, обратился къ Перову съ просьбой помочь ему какъ-нибудь избѣжать солдатчины. Перовъ велѣлъ ему написать съ натурщика этюдъ подъ названіемъ «Читальщикъ», и когда тотъ выполнилъ задачу неудачно, Перовъ взялъ да и прошелъ весь этотъ этюдъ съ начала до конца. Этюдъ, появившійся на академической выставкѣ 1867 г., произвелъ большое впечатлѣніе; никто, разумѣется, ничего не узналъ. Брызгаловъ получилъ отъ Академіи званіе художника и золотую медаль, а Перовъ, очень удивленный этимъ успѣ-

*) Н. П. Собко. Василій Григорьевичъ Перовъ, его жизнь и произведенія. Вѣстникъ изящныхъ искусствъ. Т. I. Вып. I. Спб. 1883 г.

хомъ, рѣшилъ испытать свои силы въ портретѣ и уже въ слѣдующемъ году представилъ на академическую выставку свой поразительный этюдъ для типа,—«Ѳомушка Сычъ» (находящійся въ галлереѣ), а затѣмъ пошли годъ отъ году превосходнѣйшіе портреты русскихъ писателей: Писемскаго, Островскаго, Достоевскаго, Майкова, Погодина, Тургенева и Даля; всѣ они находятся въ галлереѣ. Про одинъ изъ этихъ портретовъ, именно Достоевскаго, появившійся на 2-й передвижной выставкѣ 1872—73 г., А. И. Сомовъ писалъ слѣдующее:«Лучшимъ, безукоризненно хорошимъ изъ всѣхъ присланныхъ имъ (Перовымъ) портретовъ, слѣдуетъ признать портретъ Достоевскаго: свободная посадка фигуры, удачно схваченное выраженіе и мастерская лѣпка лица соединились здѣсь съ естественностью и свѣжестью колорита, съ этимъ важнымъ условіемъ всякой, а тѣмъ больше портретной живописи» *).

Николай Николаевичъ Ге, пламенный, необычайно темпераментный художникъ, зачастую пренебрегающій техникой, даетъ въ своихъ портретахъ прекрасные образцы творчества этого рода. Въ галлереѣ имѣются его портреты Герцена, историка Костомарова, драматурга Потѣхина, писателя Пыпина и Льва Толстого. На всѣхъ лежитъ печать глубокой духовности, отличавшей каждаго изъ этихъ лицъ.

И, наконецъ, третій членъ этой группы, Иванъ Николаевичъ Крамской, въ свою очередь оставилъ послѣ себя множество портретовъ разныхъ лицъ, далеко не одноцѣнныхъ по своимъ художественнымъ достоинствамъ. Крамской уже совершенно не думалъ о красотѣ колорита, заботясь лишь о томъ, чтобы было какъ можно больше похоже. Пожалуй, тутъ сыграло нѣкоторую роль то обстоятельство, что Крамской въ ранней своей молодости былъ ретушеромъ у фотографа. По крайней мѣрѣ нѣкоторые изъ его первыхъ портретовъ, напр., художника Васильева и скульптора Антокольскаго, носятъ на себѣ очень явный отпечатокъ чего-то фотографическаго, будучи въ то же время весьма вялыми по краскамъ. Лучшія его работы въ этой области — портреты Льва Толстого, Григоровича, артиста Самойлова, а самый интересный по композиціи—Шишкина, гдѣ художникъ изображенъ стоящимъ посреди залитой солнцемъ поляны.

Портретъ А. Ѳ. Писемскаго. И. Е. Рѣпинъ.

Минуя остальныхъ портретистовъ, мы прямо переходимъ къ благополучно здравствующему до нынѣ Ильѣ Ефимовичу Рѣпину, который въ своихъ замѣчательныхъ портретахъ сумѣлъ примирить правду жизни съ правдой живописи. Его портреты Аксакова, Мусоргскаго, Кони, Гаршина и Витте, лучшіе изъ находящихся въ галлереѣ, отличаются крайней психологичностью и въ то же время блещутъ живописью; ихъ краски смѣлы и горячи, выразительны сами по себѣ. Еще дальше въ этомъ направленіи ушелъ послѣдній великій русскій портретистъ Ва-

*) «С.-Петербургскія Вѣдомости». 1873 г. № 23.

лентинъ Александровичъ Сѣровъ (1865—1911). Виртуозный мастеръ рисунка и красокъ, никогда не пренебрегающій формой, онъ въ то же время необычайно разнообразенъ именно въ своихъ портретахъ, гдѣ онъ постоянно даетъ то интересныя красочныя сочетанія, какъ въ портретѣ З. В. Морицъ, то живописный силуэтъ, какъ на портретѣ княгини Щербатовой, то старается воплотить духовное содержаніе данной личности, какъ въ портретахъ Римскаго-Корсакова, Левитана, Глазунова и основателя галлереи П. М. Третьякова. При этомъ вездѣ чувствуется какая-то совершенно особенная легкость мастерства, присущая только избраннымъ талантамъ. Сѣровъ обладалъ какимъ-то сверхъ-естественнымъ даромъ моментально схватывать все самое существенное въ человѣкѣ, о чемъ столь краснорѣчиво свидѣтельствуютъ всѣ его рисунки, и еще болѣе того удивительной способностью проникать въ душу того, кого онъ собирался писать или рисовать, и въ ней подмѣчать самыя затаенныя ощущенія. Отсюда—психологизмъ его портретовъ, отсюда то, что дѣлаетъ каждое изображенное имъ лицо символомъ опредѣленныхъ переживаній, отношеній и міросозерцаній.

Сѣровъ замыкаетъ собою кругъ и, страннымъ образомъ, по виртуозности своего портретнаго мастерства приводитъ на память то, съ чего мы начали: XVIII вѣкъ—эпоха блестящихъ портретовъ. Такимъ образомъ, Третьяковская галлерея даетъ полную возможность прослѣдить постепенную эволюцію русскаго портрета.

3. Бытовая живопись въ Третьяковской галлереѣ.

Мы подходимъ теперь къ тому, что занимаетъ въ Третьяковской галлереѣ первое мѣсто среди другихъ русскихъ музеевъ по полнотѣ своего выраженія, а именно къ бытовой живописи, которую культивировало въ особенности Товарищество передвижныхъ выставокъ и художники, уже раньше исповѣдывавшіе такъ называемый идейный реализмъ и лишь впослѣдствіи примкнувшіе къ вновь образовавшемуся кружку.

Истиннымъ родоначальникомъ русской бытовой живописи считается Павелъ Андреевичъ Ѳедотовъ (1816—1852), который въ силу своей яркой самобытности представляется одной изъ самыхъ яркихъ фигуръ въ русской живописи. Родившись въ Москвѣ въ 1815 г., онъ всѣ свои наблюденія надъ жизнью, весьма богатыя уже въ дѣтствѣ въ силу особыхъ условій существованія, получилъ тамъ же, и они такъ крѣпко засѣли въ его душѣ, что онъ самъ говорилъ: «Набрасывая большую часть моихъ вещей, я почему-то представляю мѣсто дѣйствія непремѣнно въ Москвѣ». Обладая сатирической жилкой, Ѳедотовъ въ своихъ раннихъ, еще совсѣмъ неумѣлыхъ рисункахъ сепіей, слѣдовалъ по стопамъ Гогарта *). Такихъ рисунковъ не мало въ Третьяковской галлереѣ и наиболѣе характерные среди нихъ: «Судьба художника, который въ надеждѣ на свой талантъ женился безъ приданаго», «Болѣзнь Фидельки», «Смерть Фидельки» и «Бѣдной дѣвушкѣ краса—смертная коса». Наконецъ, послѣ долгой упорной работы Ѳедотовъ овладѣлъ болѣе серьезнымъ мастерствомъ, и тогда явились одна за другой тѣ картины, которыя упрочили за Ѳедотовымъ славу первокласснаго художника: «Свѣжій кавалеръ», «Сватовство маіора», «Завтракъ аристократа», «Жена-модница» и «Вдовушка». Изъ нихъ послѣднія двѣ находятся въ галлереѣ, причемъ «Вдовушка» извѣстна въ нѣсколькихъ повтореніяхъ; одно изъ нихъ находится въ Русскомъ музеѣ Александра III въ Петроградѣ, другое въ солдатенковской коллекціи Румянцевскаго музея. Во всѣхъ этихъ картинахъ Ѳедотовъ уже вполнѣ зрѣлый мастеръ; фигуры отлично очерчены въ смыслѣ характера

*) Знаменитый англійскій художникъ XVIII вѣка, бичевавшій нравы современнаго ему общества.

и полны выразительности; краски великолѣпны, вообще чисто-живописныя достоинства Ѳедотовскихъ картинъ во многомъ сближаютъ ихъ со старыми голландцами. Особенно стоитъ обратить вниманіе на то, какъ переданы въ картинѣ «Вдовушка» постепенно заволакивающія комнату сумерки, сообщающія всему окружающему печальный колоритъ. Легко себѣ представить,— что могъ бы еще создать Ѳедотовъ, если бы не преждевременный грустный конецъ, въ которомъ повинна его слишкомъ нервная и впечатлительная натура. Какъ извѣстно, лѣтомъ 1852 г. онъ внезапно сошелъ съ ума, а 17-го ноября того же года скончался.

Но дѣло Ѳедотова не погибло. Все, что было дальше создано въ смыслѣ бытовой реалистической живописи, явилось прямымъ слѣдствіемъ работы Ѳедотова.

Спустя всего 6 лѣтъ послѣ смерти родоначальника русской бытовой живописи, именно въ 1858 г., на выставкѣ въ Академіи художествъ появилась первая крупная картина Василія Григорьевича Перова—«Пріѣздъ станового на слѣдствіе», за которую онъ получилъ отъ академіи 1-ю серебряную медаль. Художнику въ то время было 25 лѣтъ. Дѣтство его прошло въ деревнѣ, и несомнѣнно это наложило свою печать на всю художественную дѣятельность Перова. Учился онъ въ Московскомъ училищѣ живописи и ваянія. Картина произвела впечатлѣніе и на публику и на критику. Перова привѣтствовали какъ продолжателя реальнаго направленія въ духѣ Ѳедотова, что еще больше укрѣпилось, когда, спустя два года, онъ выставилъ новую свою картину—«Сынъ дьячка, получившій первый чинъ». Послѣ этого, увлеченный общимъ стремленіемъ къ обличенію и бичеванію различныхъ язвъ русской жизни, которое особенно усилилось въ началѣ 60-хъ годовъ, Перовъ подчинилъ тому же самому и свою кисть. Результатомъ явились «Проповѣдь въ селѣ» и «Чаепитіе въ Мытищахъ» *), а также находящійся въ Третьяковской галлереѣ «Сельскій крестный ходъ на Пасхѣ», производящій удручающее впечатлѣніе, вслѣдствіе крайне рѣзкой трактовки сюжета. Словомъ, во всѣхъ этихъ картинахъ сказалось дѣйствіе литературы. Художники, мыслившіе одинаково съ Перовымъ, стали посвящать свое искусство тому же, чему служили писатели: обличенію, желая этимъ путемъ воздѣйствовать на общество, пробудить его отъ спячки своими произведеніями на тему объ ужасѣ, темнотѣ и моральномъ убожествѣ русской жизни. Въ полный контрастъ со всѣмъ, что на протяженіе десятковъ лѣтъ твердила Академія, пріучая своихъ питомцевъ къ копированію съ Рафаэля и прочихъ великихъ итальянцевъ, художники новаго толка прониклись убѣжденіемъ, что внѣ впечатлѣній отъ родной страны имъ нѣтъ спасенія. И первый Перовъ ясно формулировалъ это въ вышеприведенномъ отрывкѣ изъ его письма изъ-заграницы въ Академію. Добившись возвращенія на родину раньше срока, Перовъ со всѣмъ жаромъ своей души отдался работѣ надъ картинами изъ жизни народа, близко ему знакомой, и написалъ одну за другой въ числѣ прочихъ тѣ картины, которыя находятся въ Третьяковской галлереѣ: «Пріѣздъ гувернантки въ купеческій домъ» (1866 г.), «Тройка» (1866 г.) **), «Утопленница» (1867 г.), «У послѣдняго кабака» (1868 г.), «У желѣзной дороги» (1868 г.). Всѣ эти картины удостоились въ печати самаго лестнаго одобренія со стороны В. В. Стасова, самаго вліятельнаго въ ту пору художественнаго критика, вообще сыгравшаго большую роль въ дѣлѣ поддержки тогдашняго художественнаго направленія. Но самыми цѣнными въ чисто-художественномъ отношеніи произведеніями Перова яви-

*) Обѣ въ солдатенковской коллекціи Румянцевскаго музея.

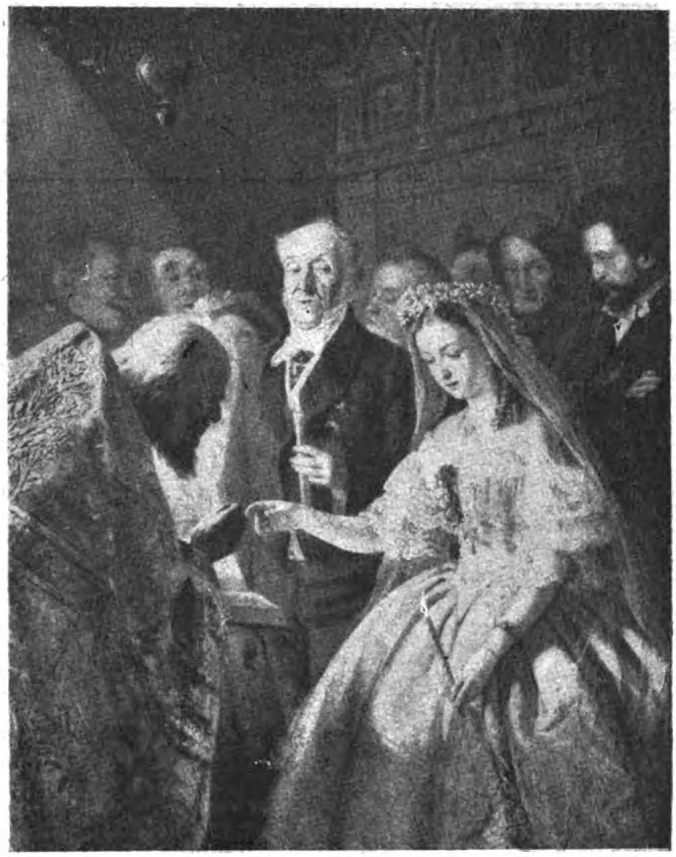
**) Послѣднія двѣ картины доставили Перову званіе академика.

лись его послѣдующія три картины: «Птицеловъ» (1870 г.), «Охотники на привалѣ» и «Рыболовъ» (1871 г.); онѣ очень просто и безхитростно, безъ всякой проповѣднической тенденціи изображаютъ скромныя проявленія русской жизни. Всѣ картины Перова, мало интересныя по краскамъ, по всей манерѣ живописи, все же сохраняютъ значительный интересъ, и по сію пору приковываютъ вниманіе той необычайной серьезностью выраженія, которая вытекла у художника изъ его большой любви къ родинѣ со всѣми темными и свѣтлыми ея сторонами. Если отбросить въ сторону придирчивыя требованія относительно чисто-живописныхъ достоинствъ, нельзя не признать за картинами Перова огромнаго значенія человѣческихъ документовъ, свидѣтельствующихъ съ неумолимой точностью о такихъ формахъ жизни, о какихъ мы теперь уже и понятія не имѣемъ. Въ этомъ большая заслуга Перова, и для Третьяковской галлереи нужно считать чрезвычайной удачей, что творчество этого художника представлено въ ней съ исчерпывающей полнотой.

Въ этомъ направленіи «человѣческихъ документовъ» работало великое множество художниковъ весьма разнообразныхъ по размѣрамъ своего таланта. Еще до появленія перовскаго «Станового», выступилъ въ 1856 году Шильдеръ со своимъ «Искушеніемъ», о которомъ мы упоминаемъ здѣсь единственно потому, что это первая русская картина, пріобрѣтенная П. М. Третьяковымъ. Адріанъ Волковъ съ его «Прерваннымъ обрученіемъ» (1860 г.), Якоби съ «Приваломъ арестантовъ» (1861 г.), Н. Петровъ, изобразившій «Сватовство чиновника къ дочери портного» (1862 г.), Пукиревъ съ его необыкновенно въ свое время нашумѣвшимъ «Неравнымъ бракомъ» (1862 г.), Прянишниковъ съ «Шутниками» (1865 г.)—всѣ они являются представителями чисто обличительнаго направленія въ русской живописи, находившаго себѣ опору въ томъ, что публикѣ все это очень ужъ нравилось; относительно «Неравнаго брака» прямо полагали, что

Птицеловъ. В. Г. Перовъ.

онъ «много крови испортилъ не одному генералу», и радовались, что если по цензурнымъ условіямъ нельзя изобличить генерала въ чемъ-либо болѣе существенномъ, съ точки зрѣнія государственной и общественной, то хотя такимъ манеромъ его все же можно доѣхать... Сколь это все далеко отъ задачъ подлиннаго искусства! Но таково было вѣяніе времени, и таковы настроенія въ обществѣ.



Неравный бракъ. В. В. Пукиревъ.

Всѣ названные художники — наиболѣе крупные представители сатирически - обличительнаго направленія, выступили со своими нашумѣвшими картинами до возникновенія Товарищества передвижныхъ выставокъ. Съ открытіемъ же дѣйствій послѣдняго намѣчается новое теченіе, которое можетъ быть названо народническимъ, ибо оно ставитъ себѣ задачей изображеніе быта людей, угнетенныхъ тяжестью непосильнаго труда, вообще всѣхъ тѣхъ, кто находится въ сторонѣ отъ пира жизни и на чью долю выпадаютъ лишь болѣзни и всякаго рода лишенія. Здѣсь во многихъ случаяхъ пошла уже чистая публицистика. Типичнымъ образчикомъ ея является картина инициатора Товарищества передвижныхъ выставокъ, Григорія Григорьевича Мясоѣдова,—«Уѣздное земское собраніе въ обѣденное время», изображающая, какъ гласные-крестьяне скромно утоляютъ свой голодъ у подъѣзда земской управы. Тотъ же художникъ, однако, умѣлъ быть гораздо проще и пріятнѣе, судя по его картинѣ—«Чтеніе положенія 19 - го февраля», навѣянной прелестнымъ стихотвореніемъ Ап. Майкова на ту же тему. Жуткое впечатлѣніе производитъ его «Самосожженіе», рисующее раскольничье изувѣрство.

Чисто крестьянскому быту посвящены картины Василія Максимовича Максимова (род. въ 1844 г.), отличающіяся крайне правдивымъ отношеніемъ къ дѣйствительности и простотой въ соединеніи съ полной искренностью; таковы въ особенности: «Приходъ колдуна на крестьянскую свадьбу» и «Семейный раздѣлъ». Къ нему вполнѣ примыкаетъ по духу Константинъ Аполлоновичъ Савицкій, въ сложной картинѣ котораго—«Ремонтныя работы на желѣзной дорогѣ» удачно воплощена тяжесть нуднаго народнаго труда. По настроенію картина имѣетъ много общаго съ знаменитыми «Бурлаками» Рѣпина. Чрезвычайно характернымъ произведеніемъ является его же «Встрѣча иконы». Вообще картины этого

Шутники И. М. Прянишниковъ.

художника отличаются гораздо большей продуманностью, чѣмъ многія другія, однородныя по характеру, и въ обширномъ кругу передвижниковъ онъ былъ одною изъ самыхъ замѣтныхъ фигуръ.

Видное мѣсто въ области русскаго жанра принадлежитъ Владиміру Егоровичу Маковскому (род. въ 1846 г.). Отличительнымъ свойствомъ этого необычайно плодовитаго и очень популярнаго художника является умѣнье вездѣ вылавливать что-нибудь забавное. Какая-то смѣшливость проходитъ красной нитью черезъ все его творчество, заявляя о себѣ даже тамъ, гдѣ, по драматичности сюжета ей, казалось бы, вовсе не мѣсто: напримѣръ, въ картинѣ «Крахъ банка», произведеніи по замыслу и исполненію одномъ изъ наиболѣе значительныхъ у Маковскаго. Въ этомъ отношеніи гораздо пріятнѣе его «Толкучка», гдѣ все просто и мастерски схвачено. Далѣе идетъ безконечное количество всякихъ стариковъ и старухъ, мелкихъ чиновниковъ, людей неопредѣленнаго званія, салопницъ и приживалокъ, разыгрывающихъ между собою разныя анекдотическія сцены,—все это одно время подавало поводъ видѣть въ картинахъ Маковскаго отраженіе русской жизни, съ чѣмъ никакъ нельзя согласиться, ибо не изъ однихъ же анекдотовъ состоитъ русская жизнь.

Какъ это ни странно, но вождь и идеологъ всей группы художниковъ 60—70 годовъ, Иванъ Николаевичъ Крамской, самъ совершенно не поддался этому поголовному стремленію поучать и изобличать, идти объ руку съ литературой, превратить живопись въ ея младшую сестру, имѣющую со старшей одинаковыя намѣренія. Это произошло, можетъ быть, оттого, что онъ былъ слишкомъ уменъ и культуренъ и инстинктивно видѣлъ идеалъ живописи совсѣмъ не тамъ, гдѣ казалось большинству его товарищей. Какъ бы тамъ ни было, но направленчеству, связывавшему всю группу передвиж-

И. Рѣпинъ. ИВАНЪ ГРОЗНЫЙ У ТѢЛА УБИТАГО ИМЪ СЫНА.

никовъ, онъ не принесъ ни одной жертвы. Единственной картиной жанроваго стиля является его «Неутѣшное горе», гдѣ затаенная скорбь матери, только что похоронившей ребенка, выражена съ большой силой. Объ этой картинѣ у самого Крамского въ письмѣ его къ П. М. Третьякову отъ 19 апрѣля 1884 г. имѣется очень интересное замѣчаніе: «Въ данномъ случаѣ я хотѣлъ служить только искусству; я искренно сочувствовалъ материнскому горю, искалъ долго чистой формы и остановился, наконецъ, на этой формѣ, потому что больше двухъ лѣтъ эта форма не возбуждала во мнѣ критики».

Вложилъ свою крупную лепту въ бытовую живопись и Илья Ефимомовичъ Рѣпинъ, бывшій украшеніемъ передвижныхъ выставокъ съ первыхъ годовъ ихъ существованія и не измѣнившій имъ и посейчасъ. Но типичнымъ передвижникомъ, литераторомъ въ живописи, онъ никогда не былъ. Рѣпинъ, помимо занимательности сюжета неизмѣнно поглощенъ былъ вопросами живописи высшаго порядка, слишкомъ много думалъ всегда о чисто красочныхъ эффектахъ и въ этомъ отношеніи онъ—своего рода мостъ между художниками—его сверстниками и послѣдующимъ поколѣніемъ, высвободившимся изъ разныхъ путъ въ видѣ служенія опредѣленной идеѣ. Отсюда то, что въ его чисто жанровыхъ картинахъ, въ родѣ находящихся въ галлереѣ «Крестнаго хода» и «Не ждали», обращаешь больше вниманія не столько на сюжетъ, сколько на самую живопись, отлично передающую знойный лѣтній день въ первой картинѣ и освѣщеніе комнаты во второй.

Въ заключеніе обзора бытовой живописи, пышно расцвѣтшей въ 60-70 годахъ и отдавшей себя на служеніе дѣйствительной жизни, стоитъ привести весьма мѣткія слова Александра Бенуа, характеризующія основную ошибку всего этого направленія: «Они (передвижники) считали, что пора бросить сказки, что пора трезво взглянуть на жизнь, на дѣйствительность и имѣть дѣло только съ нею, только изъ нея черпать содержаніе для своего творчества Однако, оказалось, что искусство и трезвость, искусство и принужденіе,

Чтеніе положенія 19 февраля 1861 г. Г. Г. Мясоѣдовъ.

искусство и служба—мало вяжущія ся вещи. Свобода есть необходимое условіе и основаніе истинной дѣятельности художника, и безъ нея теряется главная суть художника, весь смыслъ его назначенія» *).

4. *Идейная живопись въ Третьяковской галлереѣ.*

Подъ именемъ идейной живописи мы хотимъ понимать ту ея область, гдѣ въ той или иной формѣ выражается возвышенное стремленіе человѣческаго духа, гдѣ дается пластическое воплощеніе или мысли, занимающей художника и въ то же время волнующей массу, или его чистой фантазіи, или же его попыткѣ раздвинуть туманную завѣсу, скрывающую за собой великія движенія человѣческаго духа въ прошломъ. На первомъ планѣ здѣсь стоитъ религіозная идея, которая, сплачивая все христіанство въ «едино стадо», естественно, всегда занимала живописцевъ всѣхъ временъ и всѣхъ странъ, и они спѣшили дать ей внѣшнее воплощеніе въ линіяхъ и краскахъ въ зависимости не только отъ своего личнаго пониманія, но и отъ настроеній общества, господствующихъ въ данный моментъ.

Первый же, съ кѣмъ мы встрѣчаемся на этомъ пути, есть Александръ Андреевичъ Ивановъ (1806—1858). Конечно, композиціями на религіозныя темы у насъ въ Россіи и до Иванова занимались достаточно, но что это были за картины?

Крахъ банка. В. Е. Маковскій.

При всемъ уваженіи къ именамъ Егорова, Шебуева, Басина, Бруни и даже Брюллова, нельзя сказать, чтобы ихъ произведенія на евангельскія темы были проникнуты искреннимъ и глубокимъ религіознымъ чувствомъ. Единственнымъ достоинствомъ въ нихъ являлось, несомнѣнно, то, что съ точки зрѣнія академическихъ требованій они были очень грамотно нарисованы. Но можетъ ли быть это названо достоинствомъ? Устами Гоголя дается отрицательный отвѣтъ: «Художникъ можетъ изобразить только то, что онъ *почувствовалъ*, и о чемъ въ головѣ его составилась уже полная идея; иначе картина будетъ мертвая, ака-

*) Александръ Бенуа. Исторія русской живописи въ XIX вѣкѣ.

Крестный ходъ въ Курской губерніи. И. Е. Рѣпинъ.

демическая картина» *). И вотъ Ивановъ сталъ въ этомъ вопросѣ на совершенно иной путь. Его душа была проникнута мистическимъ свѣтомъ; въ ней роились грандіозныя заданія. Вѣдь подумать только, что, уѣзжая въ Римъ, въ которомъ онъ провелъ почти 28 лѣтъ, Ивановъ лелѣялъ въ своей головѣ замыселъ—всю идею Евангелія воплотить въ одной картинѣ, только въ одной картинѣ!.. Для этого Ивановъ избралъ моментъ, никѣмъ до него незатронутый, не взирая на то, что множество евангельскихъ сюжетовъ было использовано христіанскимъ искусствомъ; моментъ, труднѣйшій для пластическаго воплощенія, а именно, когда Іоаннъ Предтеча говоритъ: «Вотъ Агнецъ Божій, который беретъ на себя грѣхъ міра» (Еванг. отъ Іоанна, гл. I, 29): ибо тутъ философская мысль въ ея чистомъ видѣ, вся идея Евангелія, которая для своего выраженія въ краскахъ требовала полной души художника, глубокаго переживанія, глубокаго чувства. Неудивительно, что Ивановъ проработалъ надъ картиною всю жизнь, погруженный въ заботы о томъ, чтобы все въ композиціи проникнуто было абсолютнымъ чувствомъ правды и глубочайшимъ настроеніемъ одного изъ величайшихъ моментовъ человѣческой исторіи. Съ этой цѣлью художникъ предварительно сдѣлалъ нѣсколько эскизовъ ко всей картинѣ и множество этюдовъ отдѣльныхъ фигуръ и головъ во всевозможныхъ поворотахъ. Сама картина «Явленіе Христа народу» находится въ Румянцевскомъ музеѣ, но Третьяковская галлерея хранитъ 68 этюдовъ къ ней—часть наслѣдія безконечно цѣнная для пониманія того, какъ работалъ Ивановъ, сколько тутъ было исканій, какой во всемъ этомъ проявлялся великій пылъ художественной страсти. Ивановъ, дѣйствительно, работалъ надъ своей картиной, какъ истый фанатикъ идеи. Хуже всего то, что во всемъ русскомъ обществѣ того времени не нашлось авторитетнаго голоса, который сумѣлъ бы объяснить Иванова, и художникъ этотъ такъ и умеръ непонятый и неоцѣненный при жизни.

Прекрасно характеризуютъ значеніе Иванова для всего послѣдующаго русскаго искусства, стремящагося на путяхъ своихъ къ выраженію свѣтлыхъ идей, собственныя слова художника въ одномъ изъ его писемъ: «Художникъ долженъ быть совершенно свободенъ, никогда ничему не подчиненъ, независимость его должна быть безпредѣльна. Вѣчно въ наблюденіяхъ натуры, вѣчно въ нѣдрахъ тихой, умственной жизни, онъ долженъ набирать и извлекать новое изъ всего собраннаго, изъ всего видѣннаго».

Но вліяніе Иванова не сразу сказалось на русскомъ искусствѣ, господствующіе идеалы котораго были въ ту пору совсѣмъ другіе. Мы ихъ видѣли, когда обозрѣвали жанровую живопись. И только два художника изъ всего молодого поколѣнія до извѣстной степени взялись продолжить дѣло Иванова—Ге и Крамской.

Николай Николаевичъ Ге (1831—1894), художникъ большого, но крайне неуравновѣшеннаго темперамента, съ сильно выраженной духовностью и безспорно живой мыслитель, о чемъ ярко свидѣтельствуетъ его портретъ кисти Ярошенко. Никогда не заботившійся о формѣ, онъ во второй половинѣ своей дѣятельности, увлекшись ученіемъ Л. Н. Толстого, къ которому былъ весьма близокъ, совсѣмъ уже пересталъ думать о красотѣ линій и красокъ, такъ что въ смыслѣ живописи его картины этого періода поражаютъ своей небрежностью и неряшливостью. Таковы картины «Что есть истина» и «Судъ», находящіяся въ Третьяковской галлереѣ, и еще болѣе отличается вышеуказанными недостатками картина, составляющая частную собственность, «Голгоѳа». Несмотря на всѣ ихъ

*) Н. В. Гоголь. Выбранныя мѣста изъ переписки съ друзьями. XXIII. Историческій живописецъ Ивановъ.

чисто живописныя несовершенства, картины эти производили въ свое время колоссальное впечатлѣніе и не утратили этой способности и посейчасъ, ибо въ нихъ слишкомъ много захватывающаго темперамента, яркаго ума и способности психологическаго прозрѣнія въ самые отдаленные тайники великихъ трагедій человѣчества. Идея Христа не переставала занимать Ге всю жизнь. Онъ завоевалъ себѣ славу своей «Тайной вечерей» *), написанной во Флоренціи и выставленной въ Петербургѣ въ 1863 г., въ которой сразу почувствовался художникъ совершенно новаго направленія, благодаря ярко выраженному стремленію проникнуть прежде всего въ психологію момента. То же самое чувствуется и въ картинѣ «Петръ I допрашиваетъ царевича Алексѣя въ Петергофѣ», копія съ которой находится въ Русскомъ музеѣ Александра III. Здѣсь съ большой убѣдительностью выражена художникомъ глубокая буря въ душѣ царя, которая, вотъ-вотъ, вырвется наружу. Но что несомнѣнно повредило Ге,—это какой-то позитивный взглядъ на вещи, вслѣдствіе чего, во всѣхъ его картинахъ на религіозныя темы Богъ исчезъ, остался лишь вполнѣ земной мученикъ за убѣжденія, и эти мученія Ге изобразилъ съ черезчуръ уже прямолинейной безпощадностью.

Иванъ Николаевичъ Крамской (1837 — 1887) горячій поклонникъ Иванова, по духу нѣсколько примыкаетъ къ Ге въ своей картинѣ «Христосъ въ пустынѣ». Но онъ былъ слишкомъ чутокъ къ красотѣ, чтобы во имя выраженія идеи совершенно пренебречь всякой формой. Христосъ настолько занималъ воображеніе Крамского, что онъ хотѣлъ написать цѣлую серію картинъ изъ его жизни, начавъ съ «Проповѣди» и кончивъ «Судомъ Пилата», но выполнилъ только одну: «Христосъ въ пустынѣ». Вторая—«Христосъ во дворѣ Пилата», осталась неоконченной *). Насколько Крамской сильно былъ захваченъ своей идеей, явствуетъ изъ его писемъ къ художнику Васильеву, гдѣ онъ говоритъ: «Вотъ уже пять лѣтъ неотступно Онъ стоялъ передо мной; я долженъ былъ написать Его, чтобы отдѣлаться»... При этомъ сознавалъ всю необыкновенную трудность задачи. Въ томъ же письмѣ онъ пишетъ дальше: «Большой нужно имѣть рискъ, чтобы браться за такія задачи, я знаю это. Міровой человѣкъ требуетъ и міровой картины». Когда картина появилась (на передвижной выставкѣ въ 1873 г.), она, по выраженію Крамского, «расколола зрите-

Христосъ въ пустынѣ. И. Н. Крамской.

*) Оригиналъ находится въ Русскомъ музеѣ Александра III въ Петроградѣ. Въ Третьяковской галлереѣ имѣется къ этой картинѣ превосходный рисунокъ углемъ.

*) Находится въ Русскомъ музеѣ Александра III въ Петроградѣ.

лей на огромное число разнорѣчивыхъ мнѣній». Крамского засыпали вопросами, что означаетъ его картина, и ему неоднократно приходилось въ письмахъ давать весьма пространныя изъясненія по этому поводу. Въ сущности, оно такъ и должно быть. Всякому человѣку, сколько-нибудь вѣрующему, личность Христа всегда будетъ безконечно близкой его душѣ, но такъ какъ у каждаго изъ насъ свое представленіе о Христѣ, то естественно, всякій другой Христосъ будетъ возбуждать сомнѣніе. Какъ бы тамъ ни было, картина Крамского изъ всѣхъ попытокъ живописнаго воплощенія Христа въ русскомъ искусствѣ, и притомъ, въ плоскости философской мысли, послѣ Иванова есть одна изъ самыхъ сильныхъ, привлекательныхъ и глубоко продуманныхъ.

Своеобразно-крупную фигуру въ области религіозной и вообще идейной живописи занимаетъ Викторъ Михайловичъ Васнецовъ (род. въ 1848 г.). Въ его творчествѣ глубоко русскаго склада различаютъ три періода, и образцы произведеній всѣхъ трехъ можно видѣть въ Третьяковской галлереѣ. Первый, когда онъ сочинялъ жанры въ чисто передвижническомъ духѣ: «Съ квартиры на квартиру» и «Военная телеграмма». Второй періодъ, когда, увлекшись русской стариной, былинами и сказками, онъ создалъ, проникнутую настроеніемъ тяжелой печали, картину—«Послѣ побоища Игоря Святославича съ Половцами», «Ивана Царевича на сѣромъ волкѣ», поэтичную «Аленушку» и 27 очаровательныхъ эскизовъ къ постановкѣ «Снѣгурочки» Островскаго. Наконецъ, третій періодъ начинается съ приглашенія его Праховымъ для росписи Владимирскаго собора въ Кіевѣ. Эта монументальная работа, о которой даютъ представленіе находящіеся въ галлереѣ подготовительные оригиналы, была выполнена Васнецовымъ въ продолженіе 10 лѣтъ и дала ему возможность вполнѣ выразить себя, какъ живописца религіознаго стиля. Византійское художество и древняя русская иконопись, таящая въ себѣ неисчерпаемый источникъ крайне своеобразной и чисто-русской красоты, были глубоко изучены Васнецовымъ, восприняты имъ въ свою душу и тамъ претворены въ новыя формы современнаго религіознаго настроенія. «Ни одинъ нашъ художникъ, говоритъ В. Стасовъ, до сихъ поръ не создалъ такъ много, такъ оригинально и такъ сильно для русской церковной живописи; ни одинъ не изучалъ до такой степени и не овладѣлъ до такой ширины и подробности, какъ онъ, всѣми деталями русскаго костюма, убранства, украшенія и вооруженія, начиная съ древнѣйшаго времени. Изученіе Васнецовымъ нашей древности, нашего коренного быта, всѣхъ формъ древняго русскаго художественнаго творчества всегда было такъ тщательно и простиралось такъ далеко, что въ его настѣнныхъ изображеніяхъ Владимирскаго собора у него почти вовсе нѣтъ погрѣшностей и ошибокъ». Дѣйствительно, огромная заслуга Васнецова состоитъ въ томъ, что онъ первый изъ русскихъ художниковъ обратилъ вниманіе на русскую старину, первый сталъ изучать старое народное творчество, гдѣ отражалась наивная и чистая душа, и сталъ дѣлать это въ ту пору, когда и среди художниковъ, и среди публики всесильно царило увлеченіе жанромъ и всевозможными анекдотами изъ быта разночинцевъ.

Въ области родной исторіи мы не можемъ похвастаться тѣмъ, чтобы она нашла себѣ въ живописи яркое отраженіе, несмотря на великое обиліе событій, глубоко интересныхъ по своему содержанію. О картинѣ Ге, гдѣ дана попытка обрисовать въ высшей степени патетическій моментъ объясненія Петра Великаго со своимъ сыномъ, мы уже говорили. Все, сдѣланное въ области историческихъ картинъ до Ге, было чрезвычайно безпомощно, лишено всякаго прозрѣнія въ суть и смыслъ событія, напоминая лишь маскарадъ стати-

стовъ, вдобавокъ не всегда даже одѣтыхъ въ соотвѣтствіи съ эпохой, какъ мы это уже видѣли у Угрюмова. Затѣмъ пошли болѣе вѣрные въ смыслѣ бутафоріи, но совсѣмъ уже бездушные холсты Кошелева, В. П. Верещагина и прочихъ академиковъ. Наконецъ, явился Илья Ефимовичъ Рѣпинъ и, вполнѣ примыкая по духу къ Ге, создалъ двѣ картины на историческій сюжетъ весьма разнаго, впрочемъ, достоинства, находящіяся обѣ въ галлереѣ: «Правительница Софья Алексѣевна во время казни стрѣльцовъ» (1879 г.) и «Иванъ Грозный и сынъ его Иванъ 16 ноября 1581 года» (1885 г.). Конечно, Рѣпинъ никогда не былъ по преимуществу историческимъ живописцемъ; таковымъ у насъ является, пожалуй, только одинъ Суриковъ — мастеръ силы необычайной; въ трактованныхъ же Рѣпинымъ историческихъ сюжетахъ его занимаетъ не самая обстановка и не особый духъ времени, а переживаніе, содержаніе психологическаго момента, нѣчто общечеловѣческое, что могло бы проявиться и въ XX вѣкѣ; фасонъ платья здѣсь не играетъ роли. Такъ, «Софья» — это трагедія разбитаго честолюбія и притомъ выраженная съ большой силой. Не даромъ же Крамской писалъ: «Софія производитъ впечатлѣніе запертой въ желѣзную клѣтку тигрицы, что совершенно отвѣчаетъ исторіи». А Іоаннъ Грозный? Тутъ совсѣмъ не въ томъ дѣло, что это—царь, что дѣйствіе происходитъ въ Кремлѣ и въ XVI столѣтіи. Тутъ главное опять же человѣкъ или, какъ это отлично выразилъ все тотъ же неизмѣнно чуткій Крамской: «Изображенъ просто какой-то не то звѣрь, не то идіотъ, который воетъ отъ ужаса, что убилъ нечаянно своего собственнаго друга, любимаго человѣка, сына... А сынъ, этотъ симпатичный молодой человѣкъ, истекаетъ кровью и безпомощно гаснетъ. Отецъ схватилъ его, закрылъ рану на вискѣ крѣпко-крѣпко рукою, а кровь все хлещетъ, и отецъ только въ ужасѣ цѣлуетъ сына въ голову и воетъ, воетъ, воетъ»... И дѣйствительно, первое, что поражаетъ въ картинѣ, это, по выраженію Крамского, «страшное, шумно выраженное отцовское горе». Несомнѣнно, оно такъ и должно было быть у Рѣпина. Когда художникъ читалъ соотвѣтствующее мѣсто въ исторіи, его непремѣнно долженъ былъ захватить самый фактъ съ чисто-человѣческой точки зрѣнія: отецъ убилъ сына въ припадкѣ слѣпого гнѣва. Да вѣдь еще какой отецъ-то? Іоаннъ IV, царь грозный, которому все было позволено, ибо онъ самъ себѣ все разрѣшилъ, думалъ, что онъ все можетъ, а вотъ запретить смерти онъ не воленъ, остановить уходящую жизнь не можетъ, и оттого такой дикій ужасъ на лицѣ его, такой дикій, что въ самомъ дѣлѣ лицо это кажется уже и не человѣку принадлежащимъ. Рѣпинъ это выразилъ съ силою кисти, какую едва ли еще можно встрѣтить во всей русской живописи; онъ су-

Аленушка. В. М. Васнецовъ.

мѣлъ психологическій моментъ такъ воплотить въ краскахъ, что зрителю жутко дѣлается, и въ его душѣ что-то такое совершается, какой-то чуть замѣтный моральный процессъ. Крамской этимъ воздѣйствіемъ на человѣческую душу произведенія искусства былъ такъ увлеченъ, что писалъ: «Для меня очевидно, что послѣ этой картины—число преступленій должно уменьшиться, а не увеличиться, потому что, кто разъ видѣлъ въ такой высокой шекспировской правдѣ—кровавое событіе, тотъ застрахованъ отъ пробужденія въ человѣкѣ звѣря»... Эти слова чрезвычайно интересны для характеристики того впечатлѣнія, которое картина Рѣпина произвела при своемъ появленіи на публику и въ частности на такого умнаго человѣка, какимъ былъ Крамской. Мы сейчасъ, пожалуй, вовсе не думаемъ о такой идейной роли искусства. Но если принять тезисъ: «искусство творитъ красоту,—красота творитъ добро», придется признать картину Рѣпина какъ разъ отвѣчающей этому послѣднему, ибо ея красота—въ томъ, какъ выражено сложное огромное чувство, которое въ свою очередь возбуждаетъ опредѣленное душевное переживаніе въ каждомъ, кто смотритъ на картину.

И таковъ Рѣпинъ во всѣхъ своихъ произведеніяхъ. Мы ужъ не говоримъ объ его изумительной манерѣ кисти, его сіяющихъ горячихъ краскахъ, его какомъ-то жизнерадостномъ бодромъ колоритѣ.

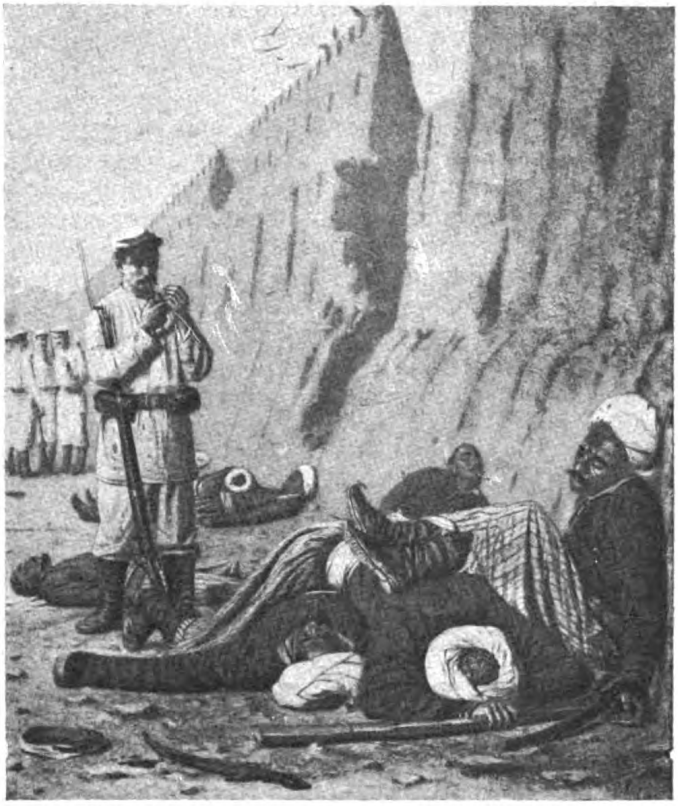
Разъ мы коснулись области исторической живописи, мы должны сейчасъ же говорить о томъ художникѣ, который дѣйствительно произвелъ въ этой живописи настоящій переворотъ. Къ тому же онъ ею главнымъ образомъ и занимался. Это Василій Ивановичъ Суриковъ (1848—1916), уроженецъ Сибири. Его значеніе въ исторіи русскаго искусства огромно, ибо въ качествѣ историческаго живописца, какимъ онъ былъ по существу, Суриковъ безконечно расширилъ брешь въ стѣнѣ условно-академическаго шаблона исторической живописи, начало чему положили, какъ мы видѣли выше, Ге и Рѣпинъ. Мы уже говорили, что представляютъ собою угрюмовскія, брюлловскія и прочія историческія композиціи, гдѣ при всей технической умѣлости живописи невозможно было найти ни настроенія, соотвѣтствующаго происходящему событію, ни, что самое главное, чувства подлиннаго русскаго духа, проникновенія въ характеръ эпохи и даже самой элементарной точности, безъ чего при созданіи историческихъ картинъ рѣшительно невозможно обойтись. Правда, даръ историческаго прозрѣнія въ глубь вѣковъ—одинъ изъ рѣдчайшихъ даровъ, но зато когда онъ появляется, то дѣлаетъ своего носителя настоящимъ избранникомъ искусства, ибо прошлое какими-то таинственными чарами неудержимо влечетъ насъ къ себѣ; равнодушно окинувъ взоромъ гигантскія композиціи Угрюмова или Брюллова, мы застываемъ въ длительномъ созерцаніи полотенъ Сурикова: наконецъ-то здѣсь передъ нами не переодѣтые статисты, не искусственное размѣщеніе болѣе или менѣе ловко раскрашенныхъ куколъ, а сама жизнь въ ея старыхъ формахъ, чудеснымъ образомъ возрожденныхъ, потому что Суриковъ обладалъ—какъ разъ этимъ крайне рѣдкимъ даромъ творческаго прозрѣнія въ глубь вѣковъ и постиженія подлиннаго основного колорита событій, къ чему присоединялось еще пристальное любовное изученіе всѣхъ деталей быта, кое-гдѣ уцѣлѣвшихъ до нашего времени и облегчившихъ художнику его задачу. Четыре крупнѣйшихъ прославившихъ имя Сурикова картины: «Ермакъ» (Покореніе Сибири)—въ Русскомъ музеѣ Александра III *), «Утро стрѣлецкой казни», «Боярыня Морозова» и «Меньшиковъ въ Березовѣ»—всѣ три въ Третьяковской галлереѣ, помимо

*) Эскизъ къ этой картинѣ находится въ Третьяковской галлереѣ.

А. И. Куинджи.

БЕРЕЗОВАЯ РОЩА.

того, что запечатлѣны подлинно трагическимъ паѳосомъ, раскрываютъ передъ зрителемъ съ жуткой реальностью всю глубину когда-то разыгравшихся необычайныхъ событій и изображаютъ съ замѣчательной ясностью темныя и бурныя настроенія народной души. Русскій расколъ, — одно изъ самыхъ яркихъ явленій нашей исторіи, получилъ въ живописи наиболѣе поэтическое и пламенное свое выраженіе въ «Боярынѣ Морозовой», картинѣ въ этомъ отношеніи небывалой до Сурикова, единственной и неповторимой послѣ него. Драматическая выразительность лицъ, начиная съ самой Морозовой, потрясенной наитіемъ экстаза, и кончая представителями различныхъ народныхъ слоевъ, тѣснящихся около розвальней, увозящихъ боярыню для допроса въ Кремль, доведена художникомъ до послѣдняго предѣла, дальше котораго уже некуда идти. То же въ смыслѣ необыкновенно яркой психологичности и въ картинѣ «Меньшиковъ въ Березовѣ». Безподобно выраженъ историческій конфликтъ между старой и новой Русью въ «Утрѣ стрѣлецкой казни». И, наконецъ, «Ермакъ»—одно изъ самыхъ замѣчательныхъ произведеній чисто батальной живописи.



Побѣжденные. В. В. Верещагинъ.

Мы должны остановиться здѣсь еще на одномъ живописцѣ—Василіи Васильевичѣ Верещагинѣ (1842—1904), какъ потому, что онъ необычайно богато представленъ въ галлереѣ, такъ и потому, что въ свое время этотъ художникъ, не примыкавшій, между прочимъ, ни къ какимъ кружкамъ, буквально гремѣлъ не только въ Россіи, но и во всемъ мірѣ. Необычайна была вся его жизнь, столь же необычайна и смерть, когда 31-го марта 1904 г. броненосецъ «Петропавловскъ», разорванный на-двое японской миной, увлекъ за собою въ морскую пучину, вмѣстѣ съ адмираломъ Макаровымъ, со всѣмъ его штабомъ, съ сотнями нижнихъ чиновъ, и Верещагина. Всѣ погибли смертью славныхъ, и Верещагинъ палъ, какъ герой на своемъ посту, какъ человѣкъ, жизненной цѣлью своей поставившій непрестанно всматриваться прямо въ лицо кроваваго бога войны. Это, дѣйствительно, была его цѣль. Никогда онъ не сидѣлъ на мѣстѣ. Если не было войны, Верещагинъ путешествовалъ, и документы этихъ путешествій въ великомъ множествѣ собраны въ галлереѣ. Если была война, Верещагинъ оказывался тутъ какъ тутъ, всегда безстрашный, всегда впереди, всегда тамъ, гдѣ опасность, ежеминутно рискуя своей жизнью. «Чтобы изучить ее (войну)

на самомъ близкомъ разстояніи, я,— писалъ Верещагинъ, — совалъ свой носъ всюду, куда имѣлъ доступъ, и въ особенности въ тѣ мѣста, куда доступъ мнѣ былъ запрещенъ». Но зато и результаты: войну Верещагинъ наблюдалъ такъ, какъ, можетъ быть, никто изъ баталистовъ.

Въ самомъ дѣлѣ, если бросить взглядъ на батальную живопись XIX вѣка, то, несмотря на громадное количество произведеній, мы вездѣ найдемъ предпочтеніе парадной казовой стороны войны передъ подлинной ея сущностью, характеризуемой однимъ словомъ: ужасъ. Несмотря на очень большое мастерство особенно французскихъ баталистовъ, такихъ какъ Детайль, Невилль, Мейсоннье и др., все же въ ихъ картинахъ преобладаютъ чисто внѣшніе эффекты; по большей части — это огромныя композиціи съ массой конныхъ и пѣшихъ фигуръ; хотя на нихъ и изображаются разныя атаки и схватки, но за немногими исключеніями картины эти оставляютъ зрителя равнодушнымъ по отношенію къ главному: къ сущности войны, какъ могущественному средству человѣкоистребленія, т. е. массоваго убійства. Еще такая картина, какъ «Послѣдніе патроны» Невилля (эпизодъ изъ франко-прусской войны), производитъ необходимое впечатлѣніе, другія же въ большинствѣ даютъ лишь парадъ войны, изображая какое-нибудь возвращеніе послѣ удачной рекогносцировки или жаркаго дѣла, служатъ къ прославленію героевъ. Наша русская батальная живопись въ свою очередь не представляетъ никакого интереса, и все, что создано въ этой области Виллевальде, П. О. Ковалевскимъ, Зауэрвейдомъ, Рубо, даетъ только одну внѣшнюю, блестящую декорацію войны.

И вотъ Верещагинъ среди всѣхъ этихъ бездушныхъ, холодныхъ, внѣшне эффектныхъ баталистовъ стоитъ совершенно особнякомъ въ качествѣ художника, задавшагося цѣлью показать войну, какъ величайшій ужасъ цивилизаціи, какъ оборотную сторону медали, которую человѣчество до сихъ поръ не можетъ уничтожить. Никакихъ парадовъ, никакого блеска, вездѣ одинъ лишь кошмаръ, вездѣ кровь, трупы, во множествѣ устилающіе землю, вездѣ раненые, умирающіе или живые, но уже потерявшіе всякую надежду на спасеніе, вездѣ смерть, насильственное разрушеніе той прекрасной оболочки, имя которой человѣкъ и которая призвана быть средоточіемъ Божества. Живописуя всѣ эти гекатомбы Молоху войны, Верещагинъ точно стремился выставить неистребимую въ человѣчествѣ привычку воевать, какъ истинное проявленіе сатанизма, ибо сатана вѣчно борется съ Богомъ, и настоящимъ его праздникомъ является тотъ день, когда изъ тысячъ человѣческихъ устъ вылетаетъ послѣднее дыханіе, и лежатъ тѣ, которые призваны украшать собой мірозданіе, безобразные, искалѣченные, скрюченные отъ невыразимыхъ мукъ, съ остеклѣлымъ остановившимся взоромъ глазъ своихъ, осужденныхъ сейчасъ быть выклеванными жаднымъ вороньемъ. До чего чуждъ былъ Верещагинъ всякой внѣшней показной стороны войны, хорошо доказываетъ его картина «Шипка-Шеново», гдѣ Скобелевъ несется вдоль фронта, поздравляя солдатъ съ побѣдой; весь этотъ «парадъ» отодвинутъ на задній планъ, а на переднемъ—то, что составляетъ единственную сущность войны: мертвыя тѣла и ужасъ смерти.

Мы не исчерпали и сотой доли тѣхъ художественныхъ сокровищъ, что образуютъ собою Третьяковскую галлерею. Да это совершенно и немыслимо въ такомъ краткомъ очеркѣ. 480 художниковъ образовали своими произведеніями этотъ единственный въ мірѣ музей, этотъ памятникъ человѣку, къ которому «не зарастетъ народная тропа»...

НОВЫЯ КНИГИ ПО ИСТОРІИ.

ВАВИЛОНЪ, ЕГО ИСТОРІЯ И КУЛЬТУРА. Д-ра *Гуо Винклера.* Перев. *Г. Г. Генкеля,* директ. Батумской мужской гимназіи. 170 стран. Съ рис. Цѣна 75 коп., съ пересылкой 90 коп.

ИСТОРІЯ КОЛОНІЙ. Проф. *Дитриха Шефера.* Перев. *М. В.* (съ 3-го испр. и доп. изд.). 124 стр. Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

ИСТОРІЯ ХРИСТІАНСКИХЪ ГОСУДАРСТВЪ БАЛКАНСКАГО ПОЛУОСТРОВА. Д-ра *К. Рота.* Перев. подъ ред. и съ дополн. очеркомъ проф. *А. Л. Погодина.* 125 стр. Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуж. вниманія при попол. ученич. библ. средн. учебн. заведеній.

СРЕДНЕВѢКОВАЯ ЕВРОПА. Проф. *Дэвиса.* Перев. *С. И. Штейна,* съ пред. проф. *А. П. Карсавина.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

ЗАРУБЕЖНАЯ РУСЬ. Съ 29 рис., 2 карт. въ краск. и карт. Зарубежной Руси. Очеркъ проф. *А. Л. Погодина.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуж. вним. при попол. уч. библ. ср. уч. зав. и нар. чит. и библ. Уч. ком. Мин. Земл. признана заслуж. вниманія при попол. библ. подвед. вед.-хоз. уч. заведеній. Уч. Ст. М. Т. и Пр. одобрена для учен., ст. воз., биб. ком. уч. зав.

НА ЗАРѢ СЛАВЯНСТВА (ВЛАДИМІРЪ СВЯТОЙ). Съ 30 рис. и 2 карт. въ краск. Очеркъ *Вл. П. Лебедева.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуж. вниманія при пополненіи библ. народн. чит. и библіотекъ.

ПЕРВЫЙ ЦАРЬ ИЗЪ ДОМА РОМАНОВЫХЪ. Съ 5 портр., 22 рис. и 2 карт. въ краск. Очеркъ *Вл. П. Лебедева.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. допущена въ уч. библ. гор. учил. и призн. заслуж. вним. при попол. нар. чит. и библ.

КАРТИНЫ ДОИСТОРИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВѢКА. Съ 35 рис. и 3 карт. въ краск. Антропологич. оч. д-ра *А. В. Елисѣева.* Ц. 50 к., съ перес 65 к.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. включена въ издаваемые Уч. Ком. каталоги. Главн. Управл. Военно-Учебн. Заведеній допущена въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ.

КИТАЙ И ЕГО ЖИЗНЬ. Проф. *Г. А. Джайльса.* Перев. съ англ. *И. Г. Гуменюка.* Подъ ред., съ измѣн. и доп. проф. Петроградскаго Универ. *А. И. Иванова.* Цѣна 75 коп., съ перес. 90 коп.

ЭЛЕМЕНТЫ ЧЕЛОВѢЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. Д-ра *К. Вейлэ.* **Начатки и первичныя формы матеріальной культуры.** Перев. *Анны Мейеръ.* Подъ ред. и съ пред. проф. Казанск. Универ. *Б. Ф. Адлера.* Съ 40 рис. и набр. *К. Рейнке.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

КУЛЬТУРА „БЕЗКУЛЬТУРНЫХЪ" НАРОДОВЪ. Проф. *К. Вейлэ.* Переводъ подъ ред. и съ предисл. проф. Казанскаго Университ. *Б. Ф. Адлера.* Цѣна 50 коп., съ пересылкой 65 коп.

ИНДОЕВРОПЕЙЦЫ. Проф. *О. Шрадера.* Съ дополн. автора къ русск. изд. Перев. подъ ред. и со вступ. статьей проф. *А. Л. Погодина.* Цѣна 1 руб., съ пересылкой 1 руб. 20 коп.

ДОИСТОРИЧЕСКАЯ ГРЕЦІЯ. Проф. *Р. Лихтенберга.* Перев. подъ ред. *Б. В. Фармаковскаго.* Цѣна 1 руб., съ перес. 1 руб. 20 коп

ИЗДАТЕЛЬСТВО П. П. СОЙКИНА, ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, 12.

НОВЫЯ РОСКОШНО ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЯ ИЗДАНІЯ.

ПО ИСТОРІИ, ИСТОРІИ ЛИТЕРАТУРЫ, НАУКИ и ИСКУССТВЪ.

Изъ серіи книгъ «ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ».

Цѣна отд. книги 50 коп., съ перес. 65 коп.

НА ЗАРѢ СЛАВЯНСТВА (ВЛАДИМІРЪ СВЯТОЙ). Съ 30 рис. и 2 карт. въ краскахъ. Очеркъ *Вл. П. Лебедева.*

ПЕРВЫЙ ЦАРЬ ИЗЪ ДОМА РОМАНОВЫХЪ. Съ 5 портрет., 22 рис. въ текстѣ и 2 картинами въ краск. Очеркъ *Вл. П. Лебедева.*

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. допущена въ учил. библ. городск. учил. и признана заслуживающей вниманія при пополненіи безплатныя народныя читальни и библіотеки.

Главн. Управл. Военно-Учебн. Заведеній рекомендована въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ УЧЕНЫЙ (М. В. Ломоносовъ). Съ 34 рис., картой въ краск. и 3 сним. съ рукоп. Оч. проф. *Б. Н. Меншутскина.*

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ ПОЭТЪ. Съ 5 портретами, 9 рисунками въ текстѣ и 2 снимками съ рукописи и съ перваго изданія сочиненій Кантемира. Очеркъ *П. В. Быкова.*

Главн. Управ. Военно-Учебн. Заведеній рекомендовано въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ

ПОЭТЪ МІРОВОЙ СКОРБИ (М. Ю. Лермонтовъ). Съ 8 порт., 3 автографами и 13 рис. въ текстѣ. Очеркъ проф. *К. И. Арабажина.*

Глав. Упр. Военно-Учеб. Заведеній допущены въ фунд. библ. военно-учеб. заведеній въ ротн. библ. воен. училищъ и для V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

КОЛЫБЕЛЬ РУССКАГО ИСКУССТВА (Император. Академія Художествъ). Съ 38 рис. въ тек. и 6 карт. въ краск. Очеркъ *Эдуарда Старка.*

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признаны заслуживающими вниманія при пополненіи учил. библ. средн. учеб. завед., безпл. нар. библ. и читальня, учеб. библ. высшихъ начальныхъ учил.

НАШИ ХУДОЖЕСТВЕННЫЯ СОКРОВИЩА. (Русскій Музей Императора Александра III въ Петроградѣ). Съ 32 рис. въ текстѣ, 2 кар. на паспарту и 2 карт. въ краскахъ. Очеркъ *Эдуарда Старка.*

Главн. Управл. Военно-Учеб. Завед. рекомендовано въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

СОКРОВИЩА ИМПЕРАТОРСКАГО ЭРМИТАЖА. Съ 32 рис. въ текстѣ, 2 карт. на паспарту и 2 карт. въ краск. Оч. *Эдуарда Старка.*

Съ требованіями о высылкѣ книгъ обращаться въ издательство П. П. Сойкина.

ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, 12.

Типография П. П. Сойкина. Петроградъ, Стремянная, 12.

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ЖУРНАЛЪ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНІЯ СЪ КАРТИНАМИ ВЪ КРАСКАХЪ И ИЛЛЮСТРАЦІЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ

ЖИВОЙ СВѢТЪ

Свѣченіе моря.

№ 5

ГЛАВНАЯ КОНТОРА И РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛА „ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ"
ПЕТРОГРАДЪ. СТРЕМЯННАЯ 12. Соб. Д.
РЕДАКТОРЪ-ИЗДАТЕЛЬ П. П. СОЙКИНЪ.

1917 ГОДЪ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА ЗА ГОДЪ 4 РУБ.
СЪ ПЕРЕСЫЛКОЙ И ДОСТАВКОЙ.
НА ПОЛГОДА 2 РУБ. НА 3 МѢС. 1 РУБ.

БИБЛІОТЕКА ЗНАНІЯ.

(Полный каталогъ по первому требованію высылается безплатно).

ИНДОЕВРОПЕЙЦЫ. Д-ръ *О. Шрадеръ*, проф. Бреславльскаго Университета. Авторизованный переводъ подъ редакціей и со вступительной статьей проф. *А. Л. Погодина*. Съ 6 табл. рис. 212 стр. Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 20 к.

Почтенный авторъ этой книги, выдающійся германскій филологъ, профессоръ О. Шрадеръ самъ держалъ корректуру русскаго изданія, внесъ въ свой текстъ поправки и дополненія и спеціально для настоящаго изданія написалъ предисловіе.

«Небольшая книга извѣстнаго бреславльскаго ученаго является наиболѣе свѣжей реставраціей быта индоевропейскаго пранарода; написана она съ чрезвычайной полнотой и громадной увлекательностью. Самъ авторъ, между прочимъ, просматривалъ корректуру перевода. Переводъ хорошъ».

«Русская Мысль».

ДОИСТОРИЧЕСКАЯ ГРЕЦІЯ (ЭГЕЙСКАЯ КУЛЬТУРА). Проф. *Р. фонъ-Лихтенбергъ*. Со вступительнымъ очеркомъ автора спеціально написаннымъ для русскаго изданія. Переводъ подъ редакціей, съ примѣчаніями и съ предисловіемъ проф. *Б. В. Фармаковскаго*. Съ 82 рис. и таблицей. 179 стр. Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 20 к.

«. . . Эгейская культура представляетъ явленіе чрезвычайнаго интереса и важности и выходитъ далеко за предѣлы интересовъ однихъ спеціалистовъ. Въ виду этого, *было давно уже крайне необходимо дать русскому читателю книгу*, по которой легко можно было бы ознакомиться съ результатами раскопокъ въ области Эгейскаго міра и работъ ученыхъ, касающихся доисторической археологіи этого міра... На мой взглядъ, чрезвычайно содержательная *книга фонъ-Лихтенберга является нынѣ лучшимъ сводомъ всего, что намъ извѣстно объ Эгейской культурѣ*.

Проф. Б. В. Фармаковскій.

(Изъ предисловія къ русскому изданію).

ВАВИЛОНЪ, ЕГО ИСТОРІЯ И КУЛЬТУРА. Д-ръ *Гуго Винклеръ*, проф. Берлинскаго Университета. Переводъ *Г. Г. Генкеля*. Съ портр. автора. 172 стр. Цѣна 75 коп., съ перес. 80 коп

«Съ большимъ удовольствіемъ привѣтствуемъ появленіе на русскомъ языкѣ перваго и очень важнаго труда проф. Гуго Винклера, вдохновителя и иниціатора движенія, получившаго за свое упорное отстаиваніе принципа спеціально вавилонскаго вліянія на весь ходъ античной и современной культуры названіе панвавилонизма. Изъ этой книжки читатель увидитъ, до какой степени велико было вліяніе астральной религіи древняго Вавилона на его культуру и на позднѣйшія миротворчества всѣхъ народовъ»...

Д. Святскій.

(«Извѣстія Русскаго Общества любителей мировѣдѣнія»).

ПОГОДА, ЕЯ ПРЕДСКАЗАНІЕ И ЗНАЧЕНІЕ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ. Проф. д-ръ *Карлъ Касснеръ*, завѣдующій Отдѣленіемъ Королевск. Прусск. Метеорол. Института и *В. В. Шипчинскій*, физикъ Николаевской Главной Физической Обсерваторіи. Съ 20 рис. и отд. таблицей. 187 стр. Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 20 к.

Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просв. книга признана заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библіотекъ среднихъ учебныхъ заведеній и безплатныхъ народныхъ читаленъ и библіотекъ.

«Въ настоящее время, когда въ русскомъ обществѣ, особенно среди сельскихъ хозяевъ, еще болѣе вопросъ интересъ къ изученію погоды, и отъ метеорологіи всѣ ждутъ важныхъ практическихъ результатовъ, особенно остро ощущается необходимость въ общедоступной книжкѣ о погодѣ, гдѣ бы съ возможной полнотой были бы освѣщены вопросы, относящіеся къ практической жизни. Книга К. Касснера ближе всего удовлетворяетъ намѣченному условію»...

В. В. Шипчинскій.

(Изъ предисловія къ русскому изданію).

ИЗДАТЕЛЬСТВО П. П. СОЙКИНА, ПЕТРОГРАДЪ,

Стремянная ул., № 12, собств. домъ.

ЖИВОЙ СВѢТЪ

(САМОСВѢЧЕНІЕ ВЪ ПРИРОДѢ)

Біологическій очеркъ

М. И. Сизова.

Съ 40 рисунками въ текстѣ
и 2 картинами въ краскахъ

1917

Типографія П. П. Сойкина. Петроградъ, Стремянная, 12.

ЖИВОЙ СВѢТЪ

I. Теплота и свѣтъ. — Живой свѣтъ. — Свѣченіе моря. — Ночесвѣтка. — Свѣтящіяся морскія животныя. — Свѣтящіяся глубоководныя рыбы.

ИСТОЧНИКЪ жизни — Солнце — возбуждаетъ въ окружающемъ вселенную міровомъ эфирѣ одинаковыя, по своей природѣ, но различныя по своей длинѣ колебанія эфира — волны. Эти эфирныя волны, представляя собой значительныя колебанія эфира, подобны *электрическимъ волнамъ*, вызываемымъ аппаратомъ безпроволочнаго телеграфа. Однѣ изъ такихъ эфирныхъ волнъ, достигая нашей планеты, согрѣваютъ какъ насъ самихъ, такъ и всѣ предметы на которые онѣ падаютъ. Это—*тепловыя волны*. Другія эфирныя волны, достигая нашего глаза, вызываютъ свѣтовыя ощущенія. Это — *свѣтовыя волны*, которыя нашимъ ощущеніемъ обозначаются названіями различныхъ цвѣтовъ.

Слѣдовательно, съ Солнца къ намъ приходятъ не тепло и свѣтъ, какъ мы понимаемъ ихъ благодаря нашимъ ощущеніямъ, а только соотвѣтствующія волны эфира, которыя дѣйствуютъ, какъ тепло и свѣтъ. Но мы продолжаемъ называть эти волны тепломъ и свѣтомъ и тѣмъ самымъ создаемъ нѣкоторую путаницу названій.

Такимъ образомъ, Солнце излучаетъ на нашу Землю тепловыя волны, ту лучистую теплоту, называемую нами попрежнему тепломъ или просто теплотою, которая когда-то творила нашъ міръ и до сихъ поръ съ прежней неослабной силой продолжаетъ принимать самое непосредственное участіе въ постепенномъ развитіи нашей планеты. Солнце

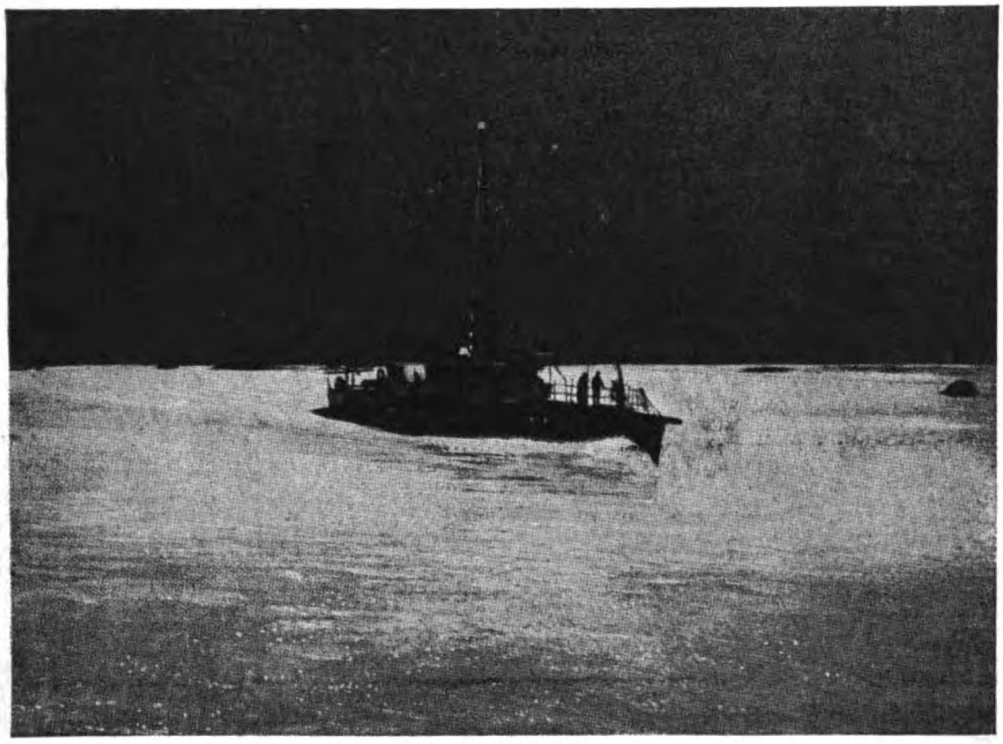


Рис. 1. Свѣченіе моря.

несетъ могучій токъ теплоты, но на нашу Землю падаетъ только 2735 милліонныхъ частей излучающагося изъ Солнца тепла. И этой сравнительно небольшой части тепловыхъ лучей Солнца вполнѣ достаточно, чтобы Земля, воспринявъ бросаемую намъ Солнцемъ теплоту — энергію, перерабатывала и развивала эту энергію въ непрерывно *движущуюся* панораму жизни, показывающую намъ новыя, сокровенныя особенности вселенной.

Вмѣстѣ съ теплотой Солнце посылаетъ намъ и *свѣтъ*. Наша жизнь не мыслима безъ всепроникающаго дѣйствія свѣтовыхъ волнъ или лучей. Если бы перестало свѣтить Солнце, мы погибли бы отъ задушенія. Но лишь лучъ Солнца коснется зеленой листвы, какъ сразу же проявляется таинственная химическая работа свѣтовыхъ лучей. И дѣйствительно, лучи Солнца принимаютъ, напримѣръ, дѣятельное участіе въ образованіи хлорофилла—зеленаго красящаго вещества въ листьяхъ растеній. Между тѣмъ, хлорофиллъ—этотъ продуктъ дѣятельности свѣта — обладаетъ свойствомъ освобождать кислородъ, попадающій въ растеніе изъ земли. Такимъ образомъ, благодаря свѣтовымъ лучамъ закрѣпляется тотъ круговоротъ жизни, при которомъ освобожденный растеніями кислородъ вновь воспринимается животными организмами и вновь перерабатывается внутри нихъ.

Но жизнь и радость на Землѣ пробуждаются не отъ однихъ лучей Солнца. Свѣтъ излучается на насъ и Луной и планетами, посылающими намъ отраженный свѣтъ Солнца; свѣтъ исходитъ по направленію къ намъ изъ милліоновъ отдаленнѣйшихъ солнцъ-звѣздъ, одиноко блещущихъ въ темномъ небѣ или сплотившихся въ серебряную ткань Млечнаго пути. Но тамъ, куда не можетъ проникнуть лучъ свѣта — въ глубь океана и въ бездну пещеръ, или тамъ, гдѣ прихотливая природа захочетъ — на поверхности водъ и суши—она, вѣчно юная, живая природа творитъ свѣтъ изъ себя самой, тотъ *живой свѣтъ*, которымъ она надѣляетъ свои созданія.

Живой свѣтъ, какъ особое явленіе природы, давно уже обращалъ вниманіе наблюдательныхъ мореплавателей. Еще Плиній описывалъ нѣкоторыхъ медузъ, испускающихъ свѣтъ, но свѣченіе водной массы моря было окончательно удостовѣрено значительно позднѣе. Правда, прибрежные жители прекрасно знали это явленіе, но ихъ разсказы о горящемъ морѣ считались игрой пылкаго воображенія. За такую же фантазію принимали современники разсказы карфагенскаго мореплавателя Ганнона или португальца Іоава де-Кастро о свѣченіи моря, между тѣмъ какъ туземные матросы нисколько не удивлялись такому, по ихъ мнѣнію, обыкновенному и обыденному явленію. Несомнѣнно, что впервые наблюдаемое свѣченіе моря породило у прибрежныхъ жителей многія сказочныя легенды и красивые поэтическіе мифы, а затѣмъ стало такимъ привычнымъ, обычнымъ явленіемъ, какъ дождь или громъ, тоже вначалѣ, на зарѣ человѣческой жизни, при первыхъ проблескахъ сознанія, поражавшихъ воображеніе первобытнаго человѣка. И лишь впослѣдствіи, когда человѣческая мысль вступила

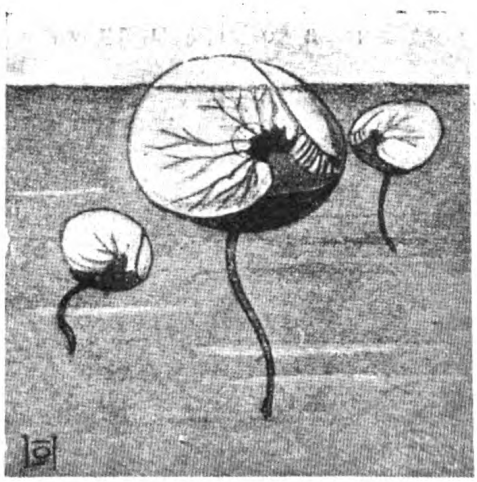


Рис. 2. Ночесвѣтки на поверхности моря.

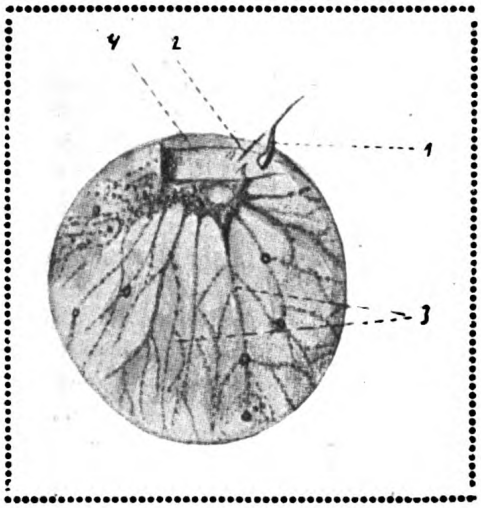


Рис. 3. Ночесвѣтка при сильномъ увеличеніи.

1—жгутикъ, подталкивающій пищу къ ротовой щели; 2—жгутикъ для передвиженія; 3—протоплазма, составляющая тѣло ночесвѣтки; 4—щель для принятія пищи.

на путь научнаго мышленія, люди мысли стали критически относиться къ прежнему міропониманію и строго отдѣлять сказки отъ дѣйствительности. Неудивительно, поэтому, что просвѣщенные критической мыслью современники придавали мало цѣны разсказамъ мореплавателей, и вполнѣ естественно, что даже въ 1703 г. Парижская академія наукъ съ сомнѣніемъ отнеслась къ извѣстію, что въ теченіе многихъ ночей близъ Кадикса поверхностныя воды Атлантическаго океана издаютъ фосфорическій блескъ, и только значительно позже, въ началѣ XIX вѣка, было дано истинное объясненіе свѣченія моря благодаря блестящимъ изслѣдованіямъ этого явленія нѣмецкимъ ученымъ Александромъ фонъ-Гумбольдтомъ.

Море — сказочный міръ неподражаемой, восхитительной красоты. Въ живительныхъ лучахъ Солнца оно сверкаетъ ослѣпительнымъ блескомъ и переливаетъ по своей зыбкой поверхности всѣми цвѣтами радуги. Сіяющій яркими красками день смѣняется ночью, которая набрасываетъ на море свой волшебный, серебряно-лунный покровъ. Но и темною ночью на морѣ вспыхиваютъ милліоны блестящихъ огоньковъ—на немъ, по поэтическому выраженію французскаго физіолога Рафаэля Дюбуа, зажигается *живой свѣтъ*. «Поверхность океана южныхъ широтъ, описываетъ это зрѣлище А. фонъ-Гумбольдтъ, представляетъ въ темныя ночи великолѣпное зрѣлище, производимое разноцвѣтнымъ, переливающимся, но чаще зеленоватымъ мерцаніемъ множества живыхъ и мертвыхъ студенистыхъ существъ, которыя въ изобиліи, подобно плавающимъ искрамъ, носятся на его широкомъ просторѣ. Кто самъ не видѣлъ этого явленія подъ тропиками, тотъ едва ли можетъ составить себѣ достаточное представленіе о его величіи. Когда корабль при свѣжемъ вѣтрѣ разрѣзаетъ пѣнящуюся воду, то глазъ не можетъ насытиться прелестнымъ зрѣлищемъ облитыхъ пламенемъ волнъ, разбѣгающихся отъ него; красноватые огни, какъ молніи, вспыхиваютъ на ихъ вершинахъ, гаснутъ и заго-

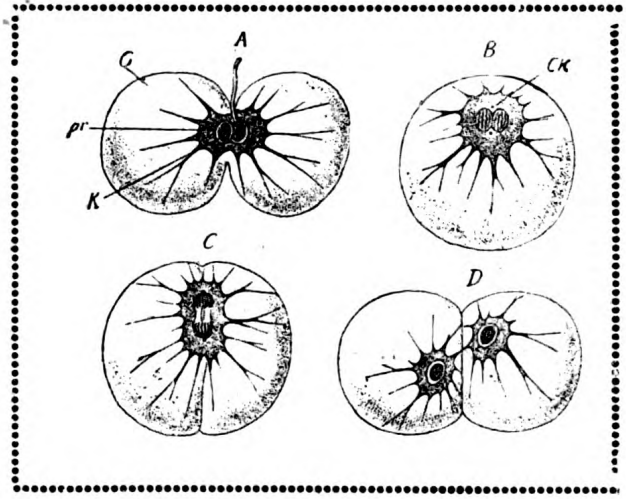


Рис. 4. Размноженіе ночесвѣтокъ.

A—двѣ сливающіяся ночесвѣтки: *G*—студенистая часть ихъ тѣла, *pr*—протоплазма; *K*—ядро. У буквы A виденъ жгутъ одной изъ ночесвѣтокъ. *B*—двѣ ночесвѣтки слились: *CK*—центрозома; *C*—слившіяся ночесвѣтки вновь начинаютъ дѣлиться надвое; *D*—дѣленіе на исходѣ, опять образовались двѣ ночеевѣтки, которымъ предстоитъ разъединиться и зажить самостоятельно.

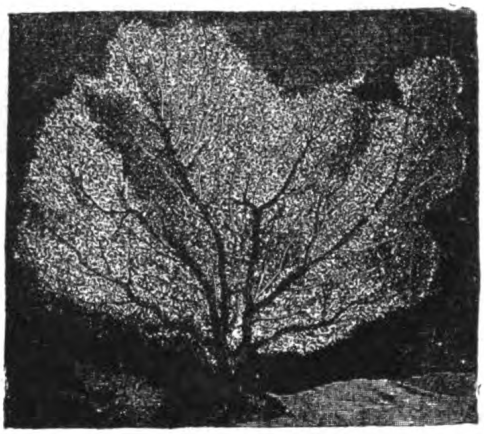


Рис. 5. Свѣтящійся коралловый кустъ (горгонія).

раются вновь. Такъ же великолѣпно тропическое море въ темныя ночи, когда стада рѣзвящихся дельфиновъ бороздятъ его поверхность: сверкающія линіи разноцвѣтныхъ искръ какъ бы вспыхиваютъ на пути животнаго, блестятъ и мерцаютъ въ слѣдъ ему».

Море свѣтится не только подъ тропиками, но подъ всѣми широтами. Свѣченіе моря наблюдается и въ Полярномъ океанѣ и Нѣмецкомъ и Балтійскомъ моряхъ, въ Черномъ, Средиземномъ и Красномъ моряхъ. Повсюду корабли своими носами высѣкаютъ ночью на поверхности моря блистающій слѣдъ, который тянется огненнымъ ковромъ, играющимъ на черной безднѣ морской пучины голубоватыми и зеленоватыми искрами (рис. 1-й). Повсюду на моряхъ зажигается ночью живой свѣтъ, но горитъ онъ не вездѣ одинаково, отличаясь силой свѣченія преимущественно въ тропическихъ водахъ. Иногда море свѣтитъ само собой, излучая со своей зыбкой поверхности слабый свѣтъ. Чаще всего море начинаетъ свѣтиться при волненіи или же когда падаетъ на поверхность воды камень или ударъ весла. Вполнѣ море загорается живымъ свѣтомъ, когда скользитъ по поверхности водъ лодка или разсѣкаетъ волны по морю желѣзный бортъ парохода. «Темныя массы воды, взрываемыя килемъ бѣгущаго парохода, какъ описываетъ явленіе свѣченія моря нѣмецкій ученый К. Келеръ, загораются по сторонамъ его холоднымъ, яркимъ блескомъ и уходятъ вдаль двумя горящими полосами; если же на пути его встрѣтится стая медузъ, то наблюдателю представляется, будто огненные шары скачутъ по гребнямъ волнъ. Однажды въ февральскую ночь, во время сильнаго шторма, представилось мнѣ восхитительное зрѣлище. Жилище мое стояло у самой воды, и каждая волна, ударяя въ берегъ, такъ ярко загоралась, что

Рис. 6. Свѣченіе благороднаго коралла.

я могъ отчетливо разсмотрѣть всѣ предметы въ моей спальнѣ».

Путемъ точныхъ наблюденій было установлено, что море свѣтится, когда вода приведена чѣмъ-нибудь въ движеніе. Но что же это за таинственный живой свѣтъ, что горитъ и искрится во время свѣченія моря?

Первоначально пытались объяснять свѣченіе моря физическими свойствами самой воды. Предполагали, что свѣченіе моря происходитъ отъ электрическихъ искръ, появляющихся вслѣдствіе тренія судна о воду. Считали также, что свѣченіе моря зависитъ отъ горѣнія находящагося въ морской водѣ фосфора; сравнивали живой свѣтъ съ электрическими огнями св. Эльма и блуждающими огнями болотнаго газа или высказывали мнѣніе о поглощеніи моремъ солнечнаго свѣта, который затѣмъ снова испускался моремъ и давалъ картину его свѣченія [1]). Но всѣ эти теоріи потерпѣли полное пораженіе, когда обратились къ изслѣдованію морской воды. Тогда только узнали, что свѣченіе моря порождается не силами неорганической природы, а плавающею по поверхности моря массою живыхъ существъ, испускающихъ тотъ живой свѣтъ, который, излучаясь изъ свѣтящихся животныхъ, отражается отъ поверхности воды и производитъ такое впечатлѣніе, будто сама вода тоже свѣтится.

Рис. 7. Морское перо.

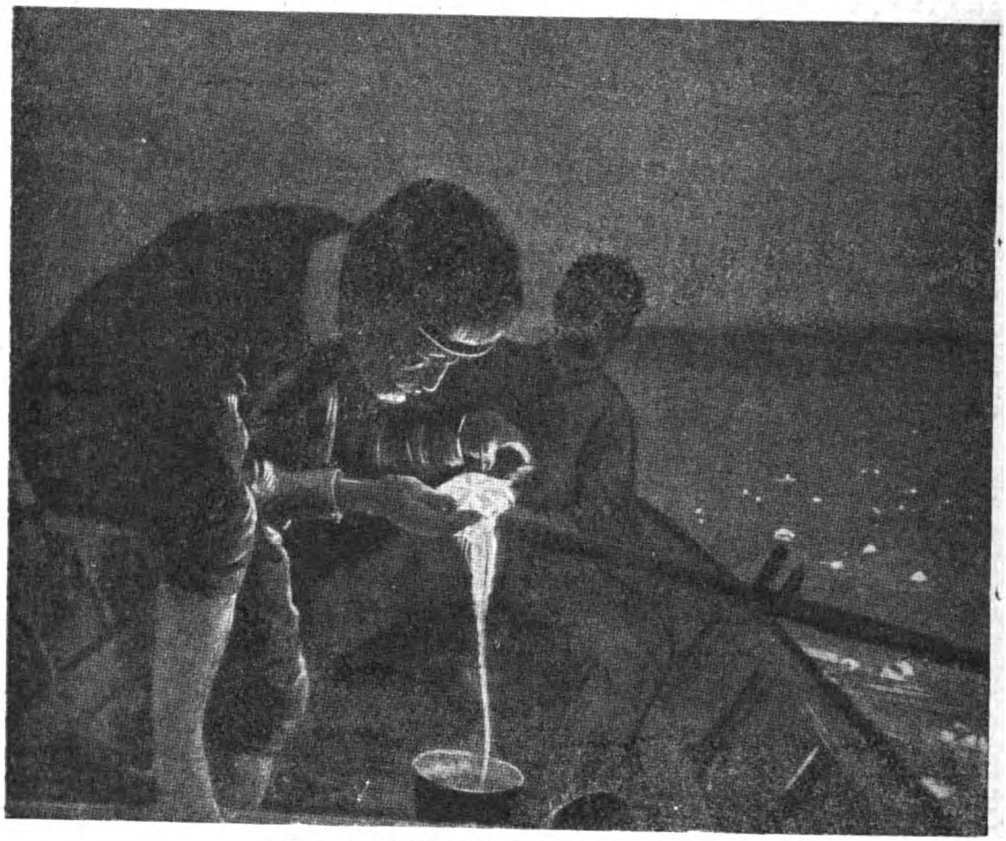
Слѣва изображена колонія животныхъ; справа—отдѣльное животное въ видѣ бокальчика, въ увеличенномъ видѣ.

Только съ первой половины XIX в., послѣ открытія нѣмецкимъ ученымъ Эренбергомъ въ Балтійскомъ морѣ свѣтящихся инфузорій, была наконецъ твердо установлена въ наукѣ истина, что свѣченіе моря обязано своимъ происхожденіемъ главнымъ образомъ простѣйшимъ одноклѣточнымъ организмамъ. Найденная Эренбергомъ инфузорія *ночесвѣтка*, Noctiluca miliaris, формою напоминаетъ персикъ величиною съ булавочную головку (рис. 2). Ночесвѣтка (рис. 3) вооружена двумя бичиками около глубокой впадины, назначенной для принятія пищи—одинъ для подталкиванія пищи къ ротовой щели, другой—для передвиженія; протоплазматическое тѣло ея прозрачно и студенисто; отъ ея ядра, погруженнаго въ темную плазму, отходятъ къ прозрачной наружной плазмѣ древовидныя развѣтвленія съ вкрапленными въ нихъ мелкими оранжевыми зернышками.

Ночесвѣтки размножаются съ по-

[1]) Подобно явленіямъ флюоресценціи и фосфоресценціи. Явленіе *флюоресценціи* получило свое названіе отъ свойствъ плавиковаго шпата (флюоръ), который въ проходящемъ свѣтѣ — свѣтло-зеленаго цвѣта, а выходящій изъ шпата изнутри со всѣхъ стороны свѣтъ, вслѣдствіи происшедшаго съ нимъ тамъ превращенія, пріобрѣтаетъ цвѣтъ темно-голубой. Способностью флюоресцировать, т. е. измѣнять цвѣтъ поглощеннаго свѣта, обладаютъ желтый керосинъ, уранъ и др.

Если какое-нибудь тѣло продолжаетъ свѣтиться и послѣ того, когда на него перестали падать свѣтовыя волны извнѣ, то такое свѣченіе называютъ *фосфоресценціей*. Многія тѣла получаютъ способность свѣтиться въ темнотѣ, т. е. фосфоресцировать. Къ числу такихъ тѣлъ принадлежатъ алмазъ, соединеніе сѣры съ другими элементами и пр.. Продолжительность отдачи свѣтовыхъ лучей, т. е. фосфоресценціи, очень невелика (не болѣе нѣсколькихъ минутъ).



Ги . 8 Свѣтящіяся медузы.

разительной быстротой (рис. 4). Онѣ отдаются на произволъ морскихъ теченій. Когда грозятъ холодъ, бури или дождь, онѣ уходятъ въ глубину, куда не достигаютъ отголоски непогоды. Только въ хорошую погоду ночесвѣтки поднимаются и кишатъ на поверхности моря. Механизмъ погруженія и всплыванія ночесвѣтокъ на поверхность моря состоитъ въ самопроизвольномъ измѣненіи удѣльнаго вѣса тѣла посредствомъ поглощенія морской воды и одновременнаго выдѣленія изъ протоплазмы пузырьковъ, содержащихъ красящія вещества.

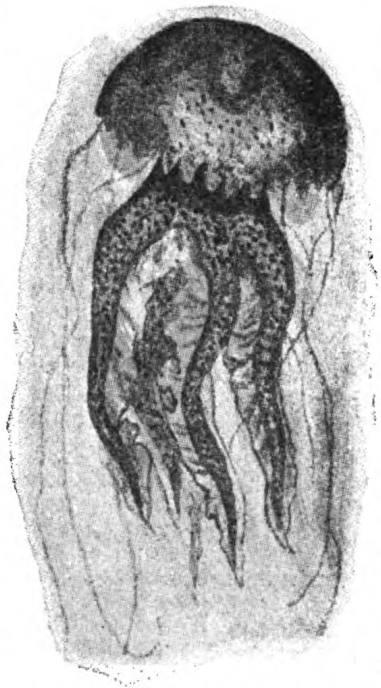


Рис. 9. Свѣтящаяся медуза.

Иногда днемъ ночесвѣтки въ такомъ неимовѣрномъ количествѣ поднимаются на поверхность моря, что вода на большомъ протяженіи кажется переполненной красноватой кашей. Ночью же ночесвѣтки озаряютъ своимъ свѣтомъ морскую гладь. Вотъ какъ описываетъ одинъ натуралистъ свѣченіе моря. «Все ниже и ниже спускались тѣни ночи и все загадочнѣе становилось море. То здѣсь, то тамъ вспыхивали голубоватыя искорки

Свадебное роеніе свѣтящагося Иванова червячка въ лѣтній вечеръ.

и снова угасали. Все чаще и сильнѣе дѣлалось свѣченіе. Каждая волна, опрокидываясь, разсыпалась огненнымъ дождемъ. Передъ носомъ нашей лодки сверкали и горѣли серебряныя искорки, каждый ударъ веселъ будилъ тысячекратный отблескъ. Чѣмъ ближе подъѣзжали мы къ берегу, тѣмъ прекраснѣе становилось зрѣлище. Лодка плыла точно въ потемкахъ, и всѣ предметы, опущенные на нѣсколько мгновеній въ воду, какъ будто покрывались жидкимъ серебромъ. Когда мы, наконецъ, поздней ночью, вышли на молъ и оглянулись на полунощное море, вся гавань и открытый рейдъ, насколько хваталъ глазъ, горѣли мягкимъ свѣтомъ. Только видѣвшій воочію свѣченіе во всей его красѣ въ состояніи понять неизгладимость производимаго имъ впечатлѣнія».

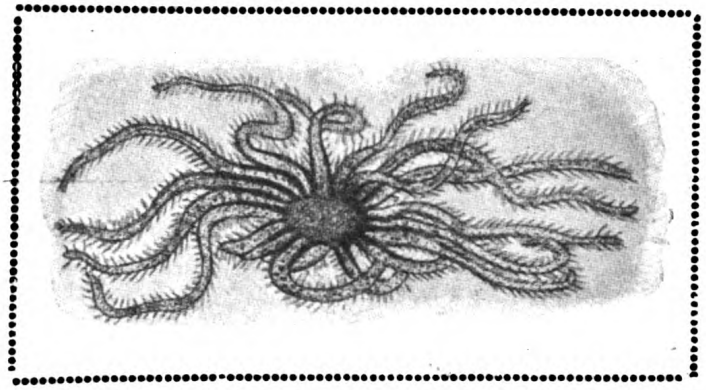


Рис. 10. Свѣтящаяся морская звѣзда.

Небольшой жгутиковой инфузоріи—ночесвѣткѣ, имѣющей въ поперечникѣ отъ полумиллиметра до миллиметра, мы обязаны явленію тѣхъ волшебныхъ чаръ, какое производитъ на насъ вызываемое ночесвѣткой свѣченіе моря. Ночесвѣтка не имѣетъ особыхъ органовъ свѣченія. Свѣтъ не исходитъ у нея отъ всего ея тѣла и вызывается ничтожнымъ раздраженіемъ. Ночью, во время свѣченія моря, скопища ночесвѣтокъ бываютъ такъ многочисленны, что на морѣ иногда образуется студенистая молочнаго цвѣта пелена толщиною въ нѣсколько миллиметровъ. Въ одномъ кубическомъ сантиметрѣ такого свѣтящагося ровнымъ блѣдноматовымъ свѣтомъ покрова насчитываютъ до 1500 ночесвѣтокъ. И достаточно паденія камня или легкаго удара весла по этому покрову, какъ вся масса ночесвѣтокъ начинаетъ издавать то голубоватый свѣтъ, то кровяно-красный.

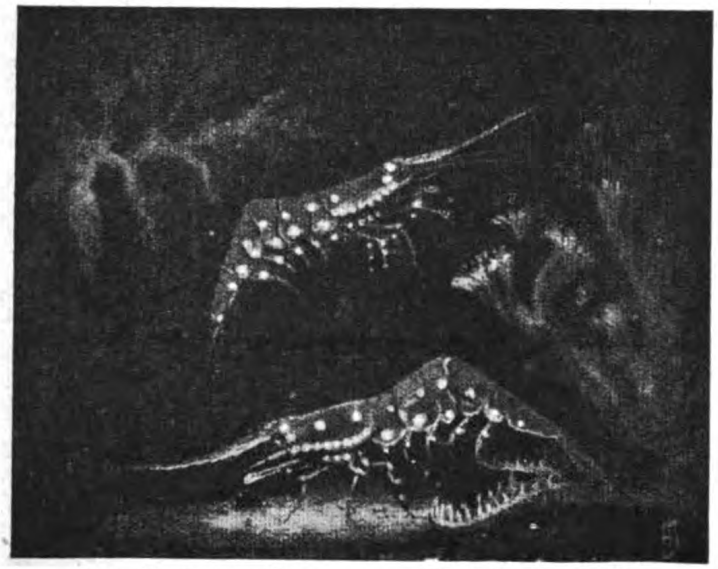


Рис. 11. Свѣтящійся рачекъ (Systellaspis debilis).

Ночесвѣтки распространены во многихъ моряхъ земного шара. Но кромѣ ночесвѣтокъ, на поверхности морей встрѣчаются и другія одноклѣточныя, свѣтящіяся не менѣе ярко, чѣмъ ноктилуки. При дальнѣйшемъ изученіи свѣченія моря было установлено, что способностью свѣтиться обладаютъ не толь-

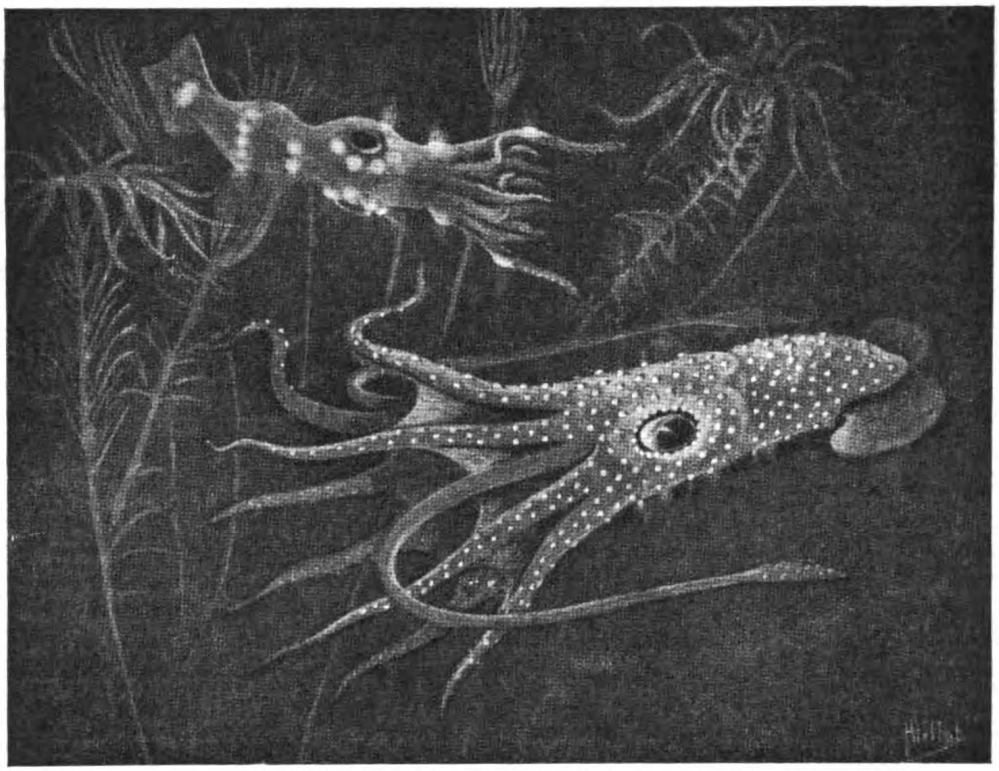


Рис. 12. Свѣтящіеся головоногіе моллюски.
Наверху — Eunoplotheutis diadema; внизу — Histioteuthys Rüppelli.

ко простѣйшія одноклѣточныя, какъ ночесвѣтка или родственные ей веретенообразные пироцисты, но и многоклѣточные, высоко-организованныя животныя. «Достаточно кратковременнаго пребыванія на берегу океана, пишетъ французскій зоологъ Эд. Перрье, чтобы убѣдиться, съ какой легкостью морскія животныя производятъ свѣтъ. Принесенная домой морская вода въ темнотѣ загорается тысячью блестокъ отъ легкаго сотрясенія. Ночью можно сдѣлать блестящій фейерверкъ, бросивъ на море пучокъ водорослей, вокругъ которыхъ сразу же вспыхиваютъ тысячи звѣздочекъ. Массы маленькихъ растеньицъ или еле видимыхъ микроскопическихъ животныхъ дѣлаются свѣтящимися при малѣйшемъ прикосновеніи. Мы видѣли раненыхъ червей, которые, плывя, оставляли за собой молочный свѣтящійся слѣдъ, исходившій изъ ихъ ранъ. Вообще, способность вырабатывать собственный свѣтъ очень распространена у морскихъ животныхъ. Эта способность самосвѣченія наблюдается какъ у животныхъ, живущихъ какъ на поверхности моря, такъ и въ его глубинахъ».

Дѣйствительно, морское дно или же склоны и уступы подводныхъ рифовъ и скалъ освѣщаются густовѣтвистыми кустами коралловыхъ рощъ. Въ особенности свѣтятся горгоніи (рис. 5), вѣтви которой бросаютъ то фіолетовые, то красные, оранжевые и пурпурные огни, то дѣлаются синими или зелеными, то засіяютъ, какъ накаленное до-бѣла желѣзо. Съ неменьшей силой переливаются цвѣты сіяній и на другихъ кораллахъ. Одни раскиданы по дну морскому, какъ зажженные канделябры (рис. 6), другіе гнѣздятся по уступамъ, какъ своеобразныя вспыхивающія люстры. Въ особенности интересны колоніи морскихъ перьевъ, скорѣе похожихъ на растенія, чѣмъ на животныхъ (рис. 7). Если дотронуться до морского пера,

то оно загорается волнообразно — отъ одного бокальчика загорается другой, затѣмъ свѣченіе передается всѣмъ бокальчикамъ, сидящимъ на одной вѣткѣ, перескакиваетъ на другую и, наконецъ, вспыхиваетъ вся колонія.

Среди яркоцвѣтныхъ огней, прикрѣпленныхъ къ подводнымъ скаламъ и рифамъ или разсѣянныхъ по необозримымъ равнинамъ морскихъ пучинъ, мерцаютъ зажженныя лампады или горящіе фонари—это матовые колпаки медузъ (рис. 8 и 9), покачиваются, сомкнувшись рядами, сифонофоры, скользятъ венерины пояса, у подножія же скалъ тихо шевелятся морскія звѣзды (рис. 10), лучи которыхъ озарены яркимъ ровнымъ свѣтомъ.

Среди этого причудливаго царства живого свѣта бѣгаютъ свѣтящіеся рачки (рис. 11). У однихъ блестятъ только одни глаза, у другихъ свѣтится все тѣло, у нѣкоторыхъ же имѣются особые шаровидные свѣтящіеся снаряды. Но поистинѣ волшебное зрѣлище представляютъ собой моллюски, такъ называемые головоногіе, къ которымъ принадлежатъ осьминоги, обладающіе способностью мѣнять цвѣтъ своихъ наружныхъ покрововъ. По великолѣпію и роскоши красокъ головоногіе превосходятъ всѣхъ другихъ свѣтящихся животныхъ. Интересное описаніе одного головоногаго, называемаго Histioteuthys Rüppelli (рис. 12), даетъ зоологъ Верани. Этотъ моллюскъ въ метръ длиной, восемь рукъ котораго соединялись у основанія красной оболочкой, былъ пойманъ у береговъ Средиземнаго моря, около Ниццы. «Я былъ позванъ, разсказываетъ Верани, рыбакомъ, который показалъ мнѣ моллюска, присосавшагося къ сѣти. Я приказалъ его вынуть и опустить въ чанъ съ водой. И сразу же я сталъ свидѣтелемъ удивительнаго зрѣлища — наружные покровы этого животнаго, такого необычайнаго по своему внѣшнему виду, вдругъ загорѣлись блестящими точками. То это былъ блескъ сапфира, то блескъ топаза, то эти два цвѣта смѣшивались и давали удивительные по кра-

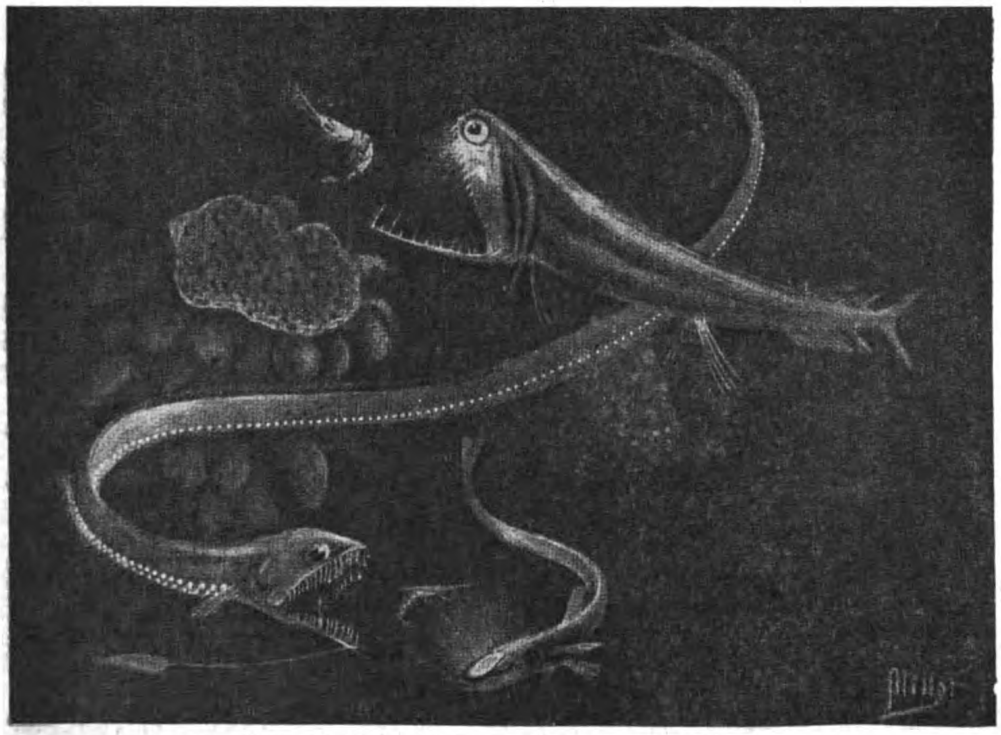


Рис. 13. Свѣтящіяся глубоководныя рыбы.

сотѣ игры красокъ лучи пурпурные, зеленые, небесноголубые, бѣлоснѣжные и кровавокрасные».

Поднимаясь выше по зоологической лѣстницѣ отъ головоногихъ къ рыбамъ, мы находимъ среди послѣднихъ, особенно среди глубоководныхъ рыбъ, не мало видовъ, для которыхъ самосвѣченіе имѣетъ важное значеніе въ обиходѣ ихъ жизни. Свѣченіе у глубоководныхъ рыбъ происходитъ еще съ большей игрой красокъ, чѣмъ у перечисленныхъ выше животныхъ, причемъ у нѣкоторыхъ изъ нихъ, какъ мы узнаемъ подробнѣе ниже, свѣтъ сосредоточивается въ опредѣленныхъ частяхъ тѣла, гдѣ расположены свѣтоносные аппараты (рис. 13).

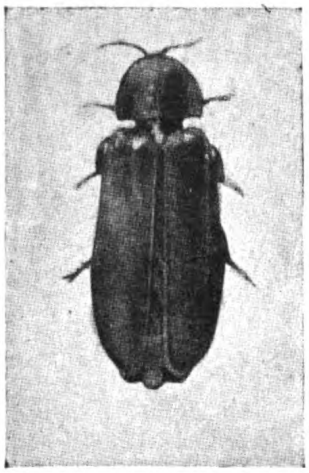


Рис. 14. Ивановъ червячекъ — самецъ свѣтится слабо.

Такимъ образомъ, свѣченіе моря зависитъ не только отъ способности ночесвѣтокъ испускать лучи живого свѣта, но и отъ такой же способности къ самосвѣченію многихъ представителей всѣхъ другихъ группъ животнаго царства. Причемъ свѣтящіяся животныя не только на поверхности моря играютъ своими лучами, но и на большой глубинѣ, куда не достигаетъ солнечный свѣтъ, тамъ эти животныя освѣщаютъ мрачныя бездны своимъ живымъ свѣтомъ и превращаютъ морскія пучины въ сказочные, сверкающіе разноцвѣтными огоньками, подводные замки.

Источникъ жизни — Солнце—щедро бросаетъ свои лучи на нашу планету и эти лучи являются родоначальниками всѣхъ силъ природы. Повсюду идетъ вѣчная, то видимая нами, то невидимая работа этихъ силъ, замирающихъ, возникающихъ, смѣняющихъ одна другую въ безконечной вереницѣ разнообразныхъ проявленій жизни. Однимъ изъ многихъ такихъ явленій жизни, многообразной въ своемъ единствѣ, является свѣченіе моря. Дѣйствительно, тамъ, въ глубинѣ моря и на его поверхности блещутъ огоньки живого свѣта, того свѣта, которымъ прихотливая природа надѣлила свои созданія. На поверхности моря блещутъ не только животныя, обладающія

Рис. 15. Ивановъ червячекъ—свѣтящаяся самка.

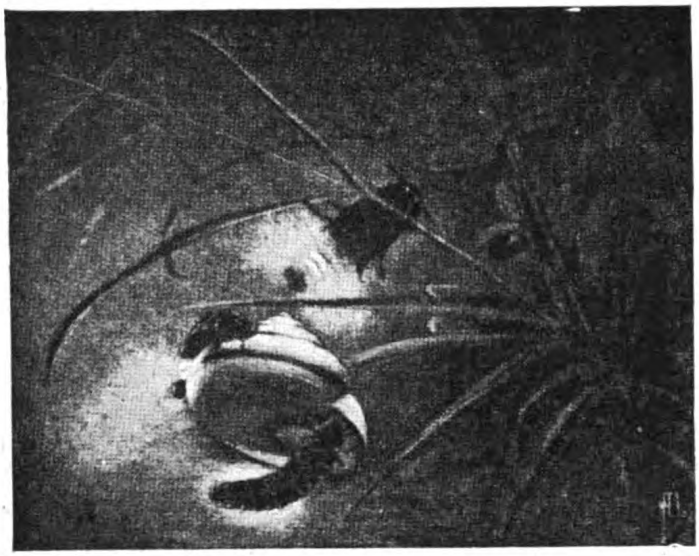


Рис. 16. Свѣтящійся жукъ—большой свѣтлякъ (Lampyris noctiluca).

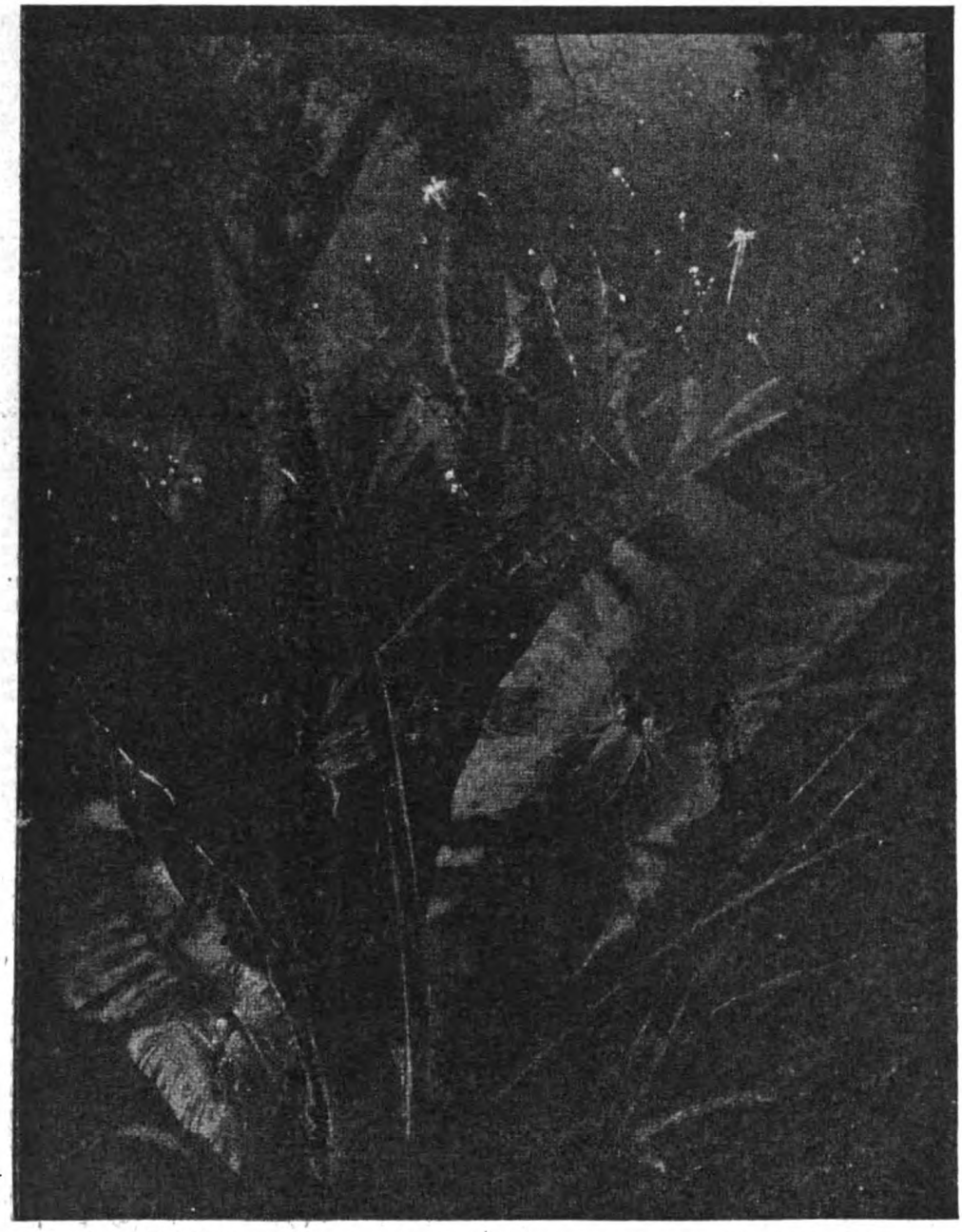


Рис. 17. Жуки кокуйо въ дѣвственныхъ зарослях тропическаго лѣса.

возможностью испускать изъ самихъ себя потоки живого свѣта, но и трупы этихъ животныхъ Когда плавающіе на поверхности моря трупы животныхъ находятся въ состояніи разложенія, то они дѣлаются свѣтящимися, излучая довольно сильный свѣтъ. Великолѣпные эффекты такого свѣченія часто наблюдаются въ водахъ венеціанскихъ каналовъ. Точно также плавающія на поверхности болотъ гніющіе трупы рыбъ оставляютъ на поверхности воды большія масляничныя пятна. Ниже мы найдемъ объясненіе этого явленія, только отчасти принадлежащаго къ явленію живого свѣта (свѣченіе трупныхъ бактерій и пр.).

II. Свѣтящіяся наземныя животныя.— Ивановъ червячекъ.— Свѣтящійся жукъ кокуйо.—Свѣченіе растеній. — Свѣтящіеся грибы и мхи. — Свѣтящіяся водоросли.—Свѣченіе бактерій.

Не только въ морѣ обитаютъ свѣтящіяся животныя, но и на сушѣ хорошо извѣстны нѣкоторыя животныя, которыя въ темнотѣ свѣтятся собственнымъ свѣтомъ. Такъ, многія тысяченожки обладаютъ способностью самосвѣченія, но въ особенности насѣкомыя поражаютъ силою излучаемаго ими живого свѣта.

Всѣмъ извѣстенъ живущій на югѣ Европы невзрачный коричневатый жучекъ, называемый Ивановымъ червячкомъ или свѣтлякомъ. Самецъ (рис. 14) свѣтится очень слабо, но зато безкрылая самка (рис. 15), по виду скорѣе похожая на большую личинку, чѣмъ на жука, испускаетъ послѣдними кольцами своего брюшка сильный зеленоватый свѣтъ.

Лѣтомъ, въ тихія ночи, свѣтляки маленькими зеленоватыми искорками разбросаны въ опавшихъ листьяхъ и въ листвѣ кустовъ (рис. 16). Въ жаркихъ странахъ живутъ многія насѣкомыя, свѣтящіяся сильнѣе, чѣмъ наши свѣтляки. Скрываясь днемъ подъ листьями, они ночью летаютъ по всѣмъ направленіямъ какъ разноцвѣтныя искорки. Одна птица, живущая въ Бразиліи, дѣлаетъ изъ такихъ свѣтящихся насѣкомыхъ особое освѣщеніе. Она приклеиваетъ такихъ свѣтящихся жучковъ въ отверстіе своего гнѣзда, похожаго на длинный мѣшокъ. Свѣтящіеся жучки, приставшіе къ вязкой глинѣ, не могутъ уползти и такимъ образомъ волей не волей освѣщаютъ отверстіе гнѣзда. Предполагаютъ, что эти жуки отпугиваютъ своимъ свѣтомъ змѣй и другихъ животныхъ, которыя иначе могли бы заползти въ гнѣздо и поѣсть птенцовъ. Эти жучки, очень распространенные въ тропической области Америки, носятъ мѣстное названіе кокуйо. Они чернобураго цвѣта и имѣютъ три крупныхъ, свѣтящихся сильнымъ голубовато-зеленымъ цвѣтомъ, пятна: два изъ нихъ лежатъ на спинной сторонѣ жука и одно на брюшной. Великолѣпное зрѣлище въ темнотѣ тропическихъ ночей представляютъ цѣлые рои этихъ насѣкомыхъ, подобно разноцвѣтнымъ искрамъ снующихъ въ густомъ мракѣ среди пыш-

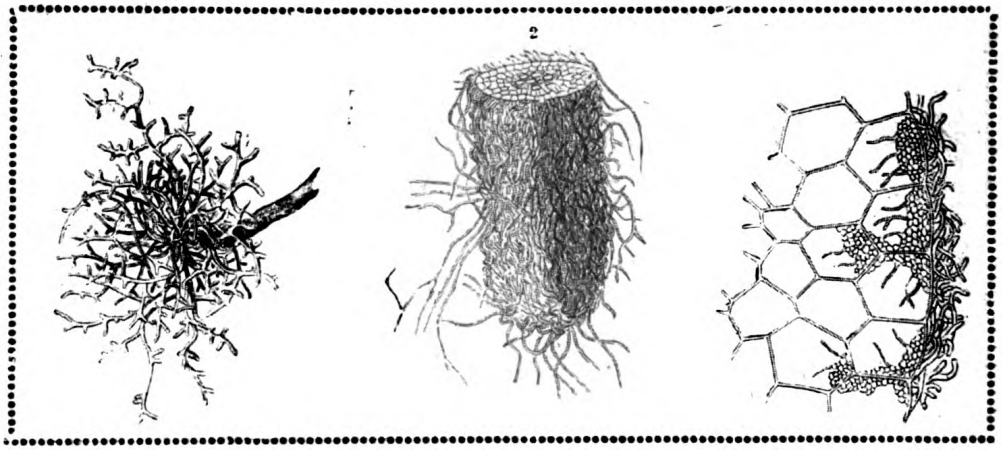


Рис. 18. 1 — корень серебристаго тополя съ мицеліальнымъ покровомъ; 2 — кончикъ корня бука съ плотно примыкающимъ мицеліальнымъ покровомъ; 3— разрѣзъ черезъ часть корня серебристаго тополя; мицелій проникъ во внѣшнія клѣтки корня (увел. 480 разъ).

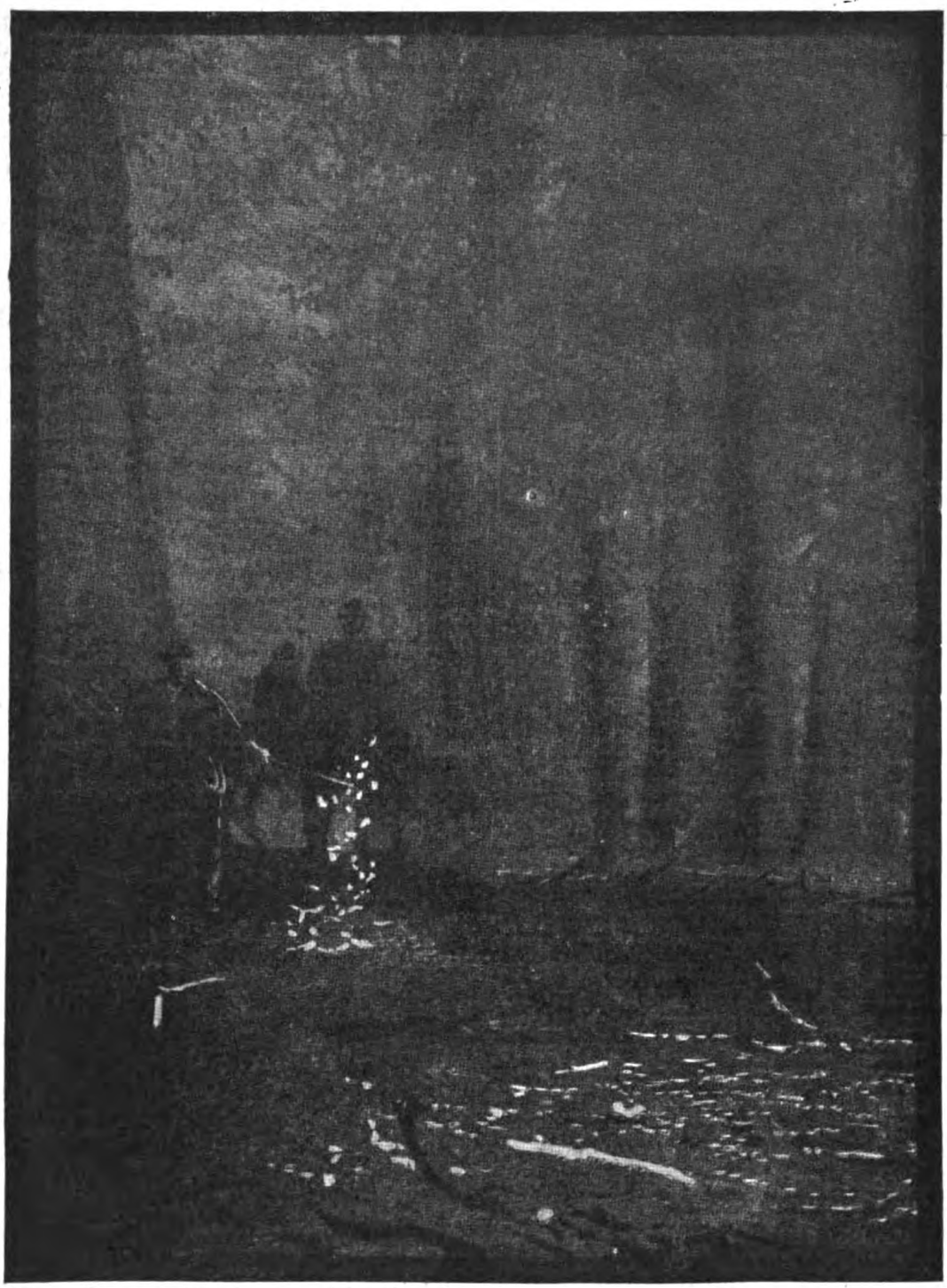


Рис. 19. Свѣченіе древесины и гнилыхъ пней.

Рис. 20. Свѣтящіеся грибы.

ныхъ зарослей экзотическихъ рощъ и лѣсовъ и сообщающихъ волшебный характеръ ночамъ въ этихъ странахъ (рис. 17).

Жуковъ кокуйо иногда ловятъ и помѣщаютъ въ маленькія проволочныя клѣточки и затѣмъ ужинаютъ или работаютъ при свѣтѣ такой своеобразной лампы. Эти кокуйо служили какъ свѣтовые сигналы во время похода индѣйцевъ, давая возможность послѣднимъ отличать «своихъ» по помѣщеннымъ на головахъ кокуйо. Передаютъ также, что туземныя дѣвушки привязываютъ этихъ жуковъ на нитку одного за другимъ и надѣваютъ такое свѣтящееся ожерелье изъ живыхъ бусъ себѣ на шею или прикрѣпляютъ этихъ жуковъ къ ушамъ, вмѣсто сережекъ, или сажаютъ кокуйо въ мѣшочки изъ прозрачной матеріи и прикрѣпляютъ ихъ въ складкахъ платья или въ волосахъ, вмѣстѣ съ блестящими птичьими перьями и самоцвѣтными камнями. Въ теченіи нѣсколькихъ часовъ жуки могутъ сверкать въ нарядѣ американской красавицы, но затѣмъ утомляются и свѣтъ ихъ начинаетъ меркнуть. Но эксцентричная американка, выкупавъ жучковъ въ маленькой плошкѣ, кладетъ ихъ въ клѣточку и кормитъ сахарнымъ тростникомъ. Отдохнувшіе послѣ купанья и корма, жуки снова начинаютъ свѣтить голубовато-зеленымъ свѣтомъ. Нѣкоторые путешественники передаютъ, что свѣтъ жуковъ кокуйо отпугиваетъ москитовъ и змѣй.

Въ растительномъ царствѣ есть также самосвѣтящіеся организмы. Извѣстны нѣкоторые цвѣты (напримѣръ, изъ лилейныхъ), которые испускаютъ ночью фосфорическій блескъ. У нѣкоторыхъ молочайныхъ и листовниковыхъ наблюдалось свѣченіе ихъ млечнаго сока. Но въ особенности способностью самосвѣченія обладаютъ нѣкоторыя морскія водоросли, грибы и мхи.

Среди грибовъ свѣченіе наблюдается у опенокъ. Мицелій (грибница) этого пластинчатаго гриба даетъ толстые шнуры, проникающіе въ пространство между корою или древесиною дерева, на которомъ живутъ опенки. Или же этотъ мицелій состоитъ изъ нѣжныхъ нитей, кото-

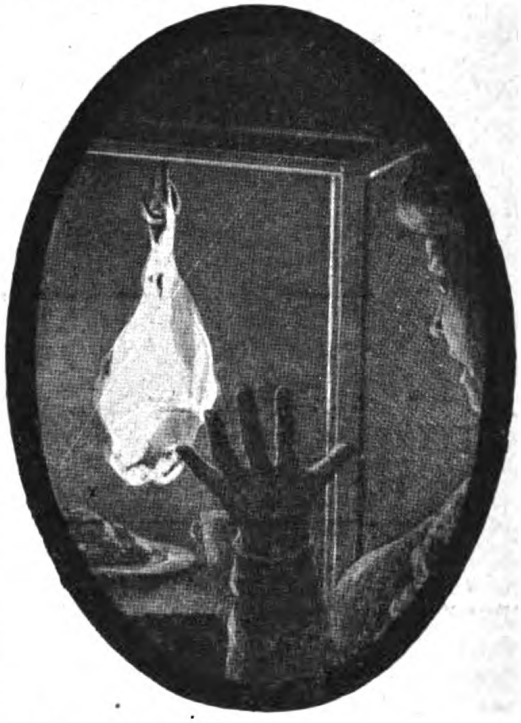


Рис. 21. Свѣченіе мяса, вызываемое бактеріями.

рыя прободаютъ клѣтки древесины (рис. 18), пронизываютъ ее въ видѣ паутины и замѣтны простымъ глазомъ только когда сплетаются въ сѣти. Эти-то тонкія сплетенія мицелія и обнаруживаютъ своеобразное свѣченіе. Тамъ, гдѣ ими пронизана вся древесина, кажется, будто она свѣтится, почему и говорятъ о свѣтящихся пняхъ или свѣтящейся гнили.

Грибы свѣтятся и днемъ и ночью, но въ темнотѣ свѣченіе, понятно, замѣтнѣе. Лучше всего свѣченіе наблюдается лѣтомъ и осенью послѣ продолжительнаго дождя. Свѣтящееся дерево, найденное ночью въ лѣсу и перенесенное въ комнату, въ первую ночь свѣтится хорошо, но уже черезъ сутки свѣченіе прекращается. Свѣтъ, выдѣляемый мицеліемъ опенокъ, не такъ зеленъ, какъ у свѣтляка, и не имѣетъ оттѣнковъ свѣтящагося моря; это бѣлый, матовый свѣтъ, похожій на цвѣтъ свѣтящагося подъ водой фосфора. Въ лѣсу это явленіе производитъ впечатлѣніе чего-то таинственнаго (рис. 19). Если ударить по гнилому пню, пронизанному мицеліемъ, то каждый осколокъ еще будетъ свѣтиться и почва лѣса будетъ усѣяна большими и малыми искорками.

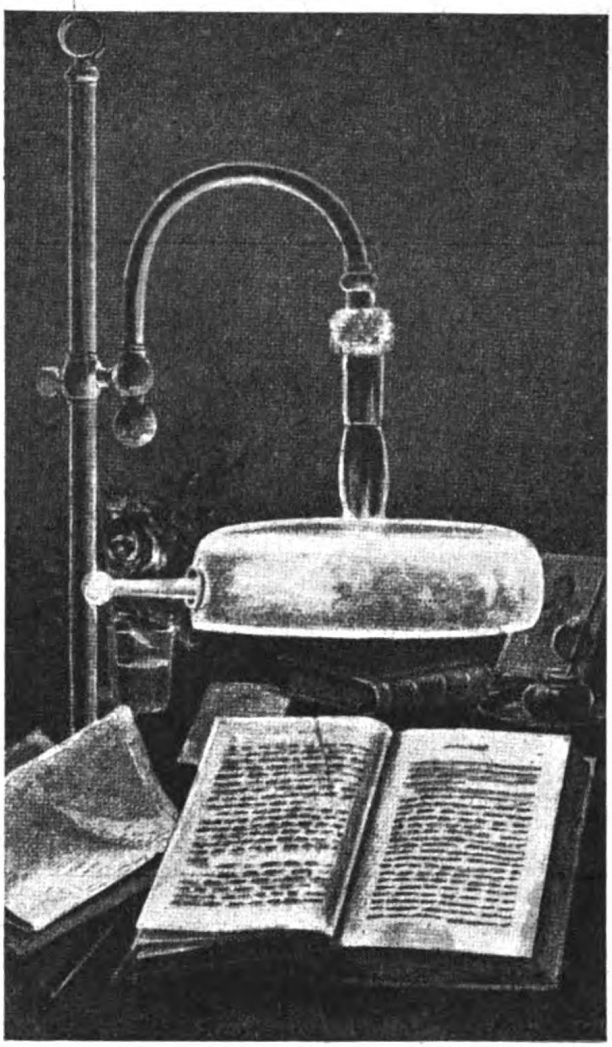


Рис. 22. Свѣтъ бактерій.

У родственныхъ опенкамъ нѣкоторыхъ шляпныхъ грибовъ свѣтится спороносный слой, лежащій подъ шляпкой, а иногда и ножка (рис. 20). У одного такого гриба, растущаго между корнями маслинъ и развивающаго свои золотистожелтые спороносцы поздней осенью, свѣченіе наблюдается одинаково и въ ясную, и въ сырую погоду.

Въ ущельяхъ, въ глубокихъ темныхъ пещерахъ явленіе свѣченія наблюдается на предросткахъ папоротниковъ и у многихъ листовыхъ мховъ. Крошечный мохъ, называемый въ общежитіи свѣтящимся (Schistostega osmundacea), обитаетъ въ среднеевропейскихъ гранитныхъ сланцевыхъ горахъ, только въ расщелинахъ скалъ. «Если черезъ отверстіе грота или черезъ расщелину пещеры, пишетъ нѣмецкій ботаникъ Кернеръ, заглянуть въ ея полость, то въ глубинѣ она представится совершенно темной, середина ея тоже отражаетъ только ничтожный свѣтъ, между тѣмъ какъ на днѣ ея блестятъ и переливаются безчисленныя золотисто-зеленыя свѣтящіяся точки,

такъ что можно подумать, будто маленькіе изумруды разсыпаны по землѣ. Когда любознательный туристъ протянетъ руку, чтобы достать образчикъ этого свѣтящагося предмета и затѣмъ разсмотрѣть то, что досталъ со дна ущелья, то онъ едва вѣритъ своимъ глазамъ: въ рукѣ у него оказывается лишь кусочекъ сырой, нисколько не блестящей земли, и небольшія каменныя пластинки желтосѣраго цвѣта. Только пристально всмотрѣвшись, увидитъ, что и земля, и каменныя пластинки отчасти опутаны и пронизаны тонкими матово-зелеными нитями, а мѣстами въ землѣ сидятъ также крохотныя растенія—мхи, блѣднаго синевато-зеленаго цвѣта, которые очень походятъ на маленькія изогнутыя перышки. Это свѣченіе, прекращающееся въ тотъ же моментъ, когда свѣтящійся предростокъ выносятъ изъ темной пещеры на яркое солнце, настолько поражаетъ наблюдателя, что становится понятнымъ, откуда произошли сказки о шаловливыхъ гномахъ, о пещерныхъ духахъ, показывающихъ жаднымъ смертнымъ золото и алмазы. Восхищенные кладокопатели съ восторгомъ принимаются за работу. но гномы готовятъ имъ сильное разочарованіе: когда открываютъ мѣшки съ нарытымъ второпяхъ пещернымъ кладомъ, то, вмѣсто самоцвѣтныхъ камней, изъ нихъ вываливается грязная земля».

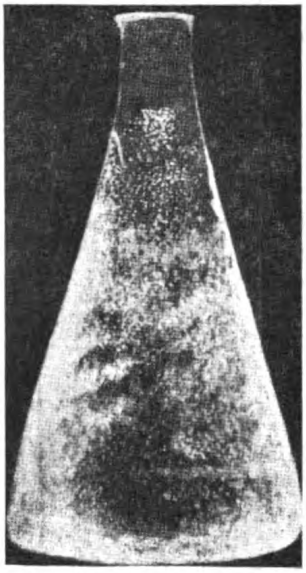


Рис. 23. «Живая лампа» Дюбуа, представляющая собой тонкостѣнную склянку съ расположенными по стѣнкамъ скопленіями бактерій.

Рис. 24. Фотографическій снимокъ статуэтки, сдѣланный при свѣтѣ «живой лампы» Молиша.

Такимъ образомъ, свѣченіе происходитъ не отъ синевато-зеленаго мха, а отъ его предростка. Этотъ предростокъ создаетъ особое органическое вещество, при посредствѣ котораго скудно падающій свѣтъ направляется и сгущается около хлорофильныхъ зеренъ клѣтокъ предростка, почему послѣднія получаютъ количество свѣта, достаточное для свѣченія. Преломленные въ клѣткахъ предростка лучи отражаются и производятъ свѣченіе предростка. Это свѣченіе не основано на химическомъ явленіи, на окисленіи, какъ это бываетъ при свѣченіи Ивановыхъ червячковъ или мицеліи гриба, поселившагося на гниломъ пнѣ. Свѣченіе предростка свѣтящагося мха поэтому очень похоже на свѣченіе глазъ у кошекъ и другихъ животныхъ, наблюдаемое въ полутемныхъ, освѣщенныхъ лишь съ одной стороны комнатахъ.

Такое же свѣченіе обнаруживаетъ селящійся въ дуплистыхъ пняхъ листовой мохъ, называемый Hookeria splendens. Въ нѣжныхъ и тонкихъ листочкахъ этого мха хлорофильныя зерна сгущаютъ слабый свѣтъ и затѣмъ отражаютъ его, что и производитъ тотъ зеленый блескъ, которымъ Hookeria обращаетъ на себя наше вниманіе.

Кромѣ нѣкоторыхъ мховъ, многія морскія багряныя и бурыя водоросли обнаруживаютъ подъ водой особое сіяніе и свѣченіе. Въ поверхностныхъ клѣткахъ такихъ свѣтящихся водорослей находятся особыя, выдѣляемыя протоплазмою и прижимающіяся вплотную къ наружнымъ стѣнкамъ, пластинки, состоящія изъ большого числа маленькихъ, тѣсно скученныхъ чечевицеобразныхъ тѣлецъ. Эти-то крохотныя чечевички и отражаютъ свѣтъ, главнымъ образомъ синій и зеленый, чѣмъ и обусловливается все это своеобразное свѣченіе.

Собственно, описанное нами свѣченіе мховъ и водорослей относится скорѣе къ особымъ оптическимъ свойствамъ, а не является живымъ свѣтомъ, какъ у животныхъ. Но для полноты представленія о самосвѣченіи въ природѣ упомянемъ еще о флюоресценціи эритрофила, того краснаго вещества, которому багряныя водоросли обязаны своимъ цвѣтомъ. Это явленіе относится тоже къ явленіямъ оптическаго свойства. Дѣло въ томъ, что для растеній, живущихъ въ глубинѣ водъ, условія освѣщенія являются очень неблагопріятными въ виду того, что часть падающаго на поверхность воды свѣта отражается, а другая ослабляется. Изъ этой части задерживаются какъ разъ тѣ лучи, которые нужны хлорофильнымъ зернамъ водорослей, т. е. лучи желтые, оранжевые и красные. Подъ вліяніемъ этихъ лучей происходитъ расщепленіе углекислоты и отдѣленіе кислорода, синіе же лучи даже вредны, такъ какъ способствуютъ окисленію, разрушенію органическихъ веществъ. Вотъ тутъ-то и вмѣшивается въ дѣло эритрофилъ, то красное вещество, которымъ багрянки надѣлены такъ обильно, что онъ совершенно маскируетъ у нихъ хлорофильныя зерна. Это вещество обнаруживаетъ именно сильную флюоресценцію, т. е. поглащаетъ большую часть падающихъ на него свѣтовыхъ лучей и отдаетъ лучи съ болѣе медленнымъ колебаніемъ. Такимъ образомъ посредствомъ этого вещества синіе лучи замѣняются воспринимаемыми хлорофильными зернами багрянокъ лучами красными, желтыми и оранжевыми, которые и являются двигательной силой при разложеніи углекислоты.

Рис. 25. Фотографическій снимокъ со свѣтящихся бактерій, сдѣланный при ихъ собственномъ свѣтѣ. Каждая бѣлая точка представляетъ громадное скопленіе (колонію) бактерій.

Наконецъ, способностью свѣтиться обладаютъ бактеріи. Эти свѣтящіеся одноклѣточные организмы развиваются на мясѣ (рис. 21) и на многихъ другихъ предметахъ, развивая на поверхности послѣднихъ свѣченіе. Еще Галлеръ въ 1853 г. и Пфлюгеръ въ 1875 г. дали несомнѣнныя доказательства присутствія бактерій на поверхности свѣтящихся предметовъ. Пфлюгеръ бралъ морскихъ рыбъ и, смывъ покрывающую ихъ слизь, замѣтилъ, что вмѣстѣ съ нею вода пріобрѣтаетъ способность свѣтиться. Это была первая открытая фотобактерія—Micrococcus phosphoreus. За нею послѣдовали открытія новыхъ фотобактерій, и въ настоящее время насчитывается свыше 30 видовъ свѣтящихся бактерій.

Свѣченіе моря точно также очень часто вызывается свѣтящимися бактеріями, поселяющимися на тѣлѣ ме-

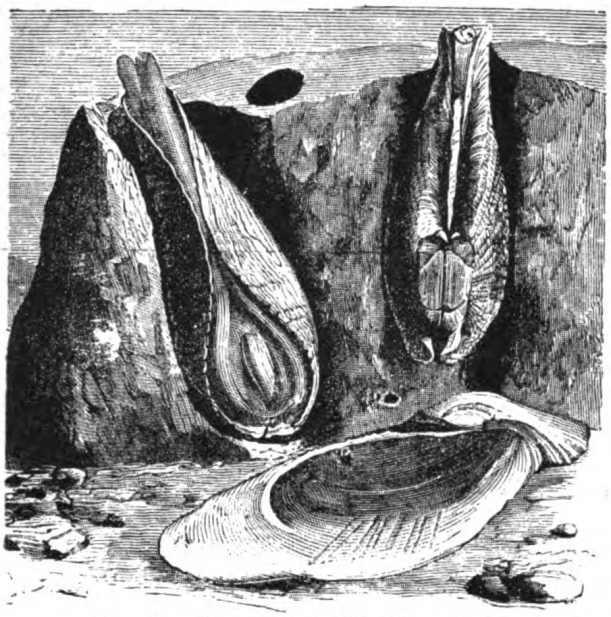


Рис. 26. Буравщикъ (Pholas dactylus.)

дузъ, моллюсковъ и др. мелкихъ животныхъ. Фотобактеріи найдены въ тропическихъ моряхъ, въ Атлантическомъ океанѣ, въ Черномъ морѣ и др. Большинство фотобактерій относится къ морскимъ видамъ, менѣе распространены прѣсноводныя бактеріи, издающія гораздо болѣе слабый свѣтъ.

Свѣтъ, испускаемый фотобактеріями, напоминаетъ свѣченіе фосфора въ темнотѣ или лунный свѣтъ, отраженный отъ бѣлой поверхности, отличаясь своеобразными оттѣнками у различныхъ видовъ бактерій—то онъ голубоватый, то зеленый, то бѣлый. Этотъ живой свѣтъ бактерій состоитъ изъ желтыхъ и, главнымъ образомъ, зеленыхъ и синихъ лучей, т. е. богатъ свѣтовыми и бѣденъ химическими лучами.

Хотя сила свѣта бактерій не велика, но уже при свѣтѣ одной пробирки съ фотобактеріями можно разсмотрѣть въ темнотѣ стрѣлки на карманныхъ часахъ (рис. 22). Французскій физіологъ Р. Дюбуа устроилъ «живую лампу» изъ такихъ фотобактерій, въ видѣ сосуда, съ бульонной культурой (разводкой) фотобактерій. Такими лампами Дюбуа освѣщалъ одну изъ комнатъ на Парижской всемірной выставкѣ 1900 г. На рис. 23 представлена «живая лампа» французскаго ученаго Дюбуа. Онъ наполнялъ колбу до $^1/_5$ объема растворомъ желатины съ глицериномъ, пептономъ и повареной солью и засѣвалъ разводкой свѣтящихся бактерій. Черезъ два дня, когда бактеріи сильно размножились, стѣнки колбы стали свѣтиться красивымъ синевато-зеленымъ свѣтомъ. При свѣтѣ такихъ ламлъ можно дѣлать фотографическіе снимки. На рис. 25 изображены бактеріи на днѣ колбы, снятыя при собственномъ свѣтѣ, а на рис. 24 данъ фотографическій снимокъ статуетки, снятой при бактеріальномъ свѣтѣ.

III. Причины свѣченія.—Фотогенъ и его свойства.—Свѣченіе, какъ результатъ обмѣна веществъ въ организмѣ.

Живой свѣтъ мерцаетъ въ природѣ повсюду. Море сверкаетъ міріадами блестокъ въ полосѣ возмущенной винтомъ парохода воды и оставляетъ во время отлива на прибрежномъ пескѣ яркія искры, отливающія фосфорическимъ свѣтомъ. Подъ водой горятъ огнемъ кораллы и плаваютъ рыбы и другія животныя съ особыми свѣтящимися аппаратами. Сказочно-волшебнымъ кажется намъ тропическій лѣсъ, когда среди мрака ночи золотисто-зеленыя искорки свободно летаютъ по воздуху, а внизу, среди гніющихъ корней, мягкимъ тлѣющимъ свѣтомъ мерцаютъ грибы.

Свѣченіе растеній и животныхъ не является привилегіей однѣхъ тро-

пическихъ странъ. И у насъ въ лѣтнія ночи порхаютъ свѣтлячки-жуки, а въ паревѣ весенняго лѣса горятъ, какъ и подъ тропиками, такіе же огни. Правда, огни нашихъ широтъ—едва замѣтныя искорки, нѣжное мерцаніе, лучи пугливаго, какъ привидѣніе, свѣта, но природа ихъ та же, что и подъ тропиками. Какъ здѣсь, такъ и тамъ, въ молчаливомъ сіяніи, кроется одна изъ величайшихъ тайнъ природы. Наука смѣло приподняла завѣсу съ этой тайны и говоритъ, что прямые виновники ночного свѣченія обязаны своимъ фосфорическимъ свѣтомъ дыханію, тому самому равномѣрному и медленному процессу горѣнія, который оживляетъ и согрѣваетъ грудь человѣка.

Понятно, нельзя уподоблять наше дыханіе тѣмъ явленіямъ, какія происходятъ при самосвѣченіи организмовъ. Но все-таки, какъ при дыханіи происходитъ окисленіе нашей крови, получающей кислородъ изъ воздуха, такъ и при самосвѣченіи требуется доступъ кислорода. Въ особенности легко доказывается это послѣдними наблюденіями надъ свѣтящимися бактеріями.

Въ настоящее время наукой установлено, что свѣченіе наблюдается только при условіяхъ доступа воздуха. Извѣстный бактеріологъ Бейеринкъ дѣлалъ слѣдующіе опыты. Къ бульону, содержащему свѣтящихся бактерій, онъ прибавлялъ немного зеленыхъ водорослей и оставлялъ его на нѣкоторое время въ темномъ помѣщеніи. Послѣ этого, свѣченіе жидкостей вскорѣ прекращалось вслѣдствіе поглощенія всего свободнаго кислорода бактеріями и водорослями. Но лишь стоило зажечь въ такомъ помѣщеніи спичку и вызвать разложеніе углекислоты водорослью, какъ ничтожнѣйшіе

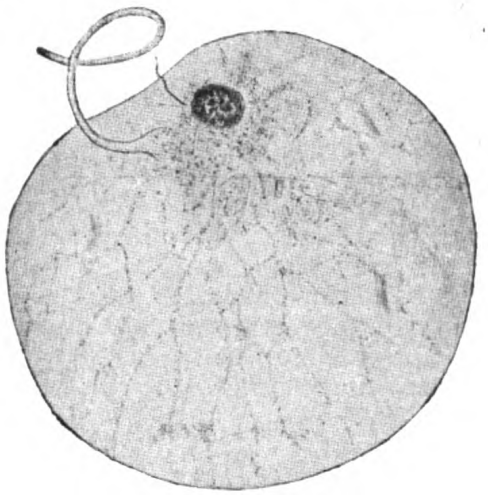


Рис. 27. Ночесвѣтка при сильномъ увеличеніи.

слѣды образовавшагося кислорода вновь вызывали свѣченіе бульона.

Такимъ образомъ, свѣченіе представляетъ особую форму освобожденія энергіи при окислительныхъ процессахъ, разыгрывающихся внутри тѣла бактерій. «Чѣмъ сильнѣе притокъ воздуха къ культурѣ свѣтящихся бактерій,—объясняетъ В. Л. Омелянскій,—тѣмъ ярче издаваемый ими свѣтъ. Оттого и море сильнѣе свѣтится тамъ, гдѣ винтъ корабля оставляетъ пѣнистый слѣдъ на водѣ. И въ культурахъ (разводкахъ бактерій) свѣченіе замѣтно усиливается при встряхиваніи бульона и смѣшеніи съ воздухомъ. Въ высокомъ цилиндрѣ свѣтится обыкновенно только поверхность жидкости, въ болѣе же глубокихъ слояхъ свѣтъ быстро угасаетъ вслѣдствіе поглощенія кислорода бактеріями. Но если переболтать жидкость съ воздухомъ, она загорается ровнымъ свѣтомъ во всей своей толщѣ. Повидимому, въ этихъ опытахъ на эффектъ свѣченія, кромѣ кислорода, оказываетъ влія-

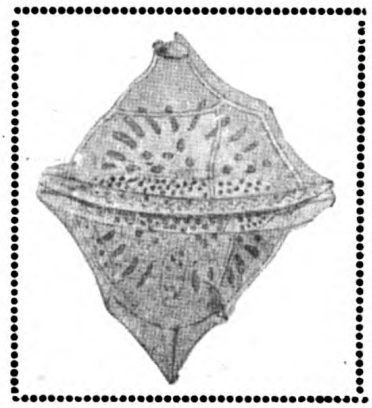


Рис. 28. Одноклѣточный организмъ (Pyrodinium bahemense) со включенными въ протоплазму свѣтящимися капельками.

ніе и встряхиваніе, какъ механическое воздѣйствіе».

Что же свѣтится въ бактеріяхъ? Что представляетъ собою источникъ свѣта въ свѣтящихся организмахъ? И на эти вопросы наука даетъ въ настоящее время отвѣты.

То вещество, которое развиваетъ свѣтъ въ свѣтящихся организмахъ, еще не изучено вполнѣ, но о немъ уже извѣстно многое. Такъ, свѣченіе культуръ свѣтящихся бактерій (фотобактерій) происходитъ, какъ утверждаютъ изслѣдователи, благодаря присутствію въ средѣ или тѣлѣ бактерій, необходимыхъ для явленія свѣченія «фотогенныхъ веществъ», медленно сгорающихъ въ присутствіи кислорода воздуха или воды, съ выдѣленіемъ свѣта. Въ этомъ отношеніи крайне важны изслѣдованія Дюбуа надъ одной морской ракушкой, называемой фоладой (Pholas dactylus) или буравщикомъ (рис. 26) за ея способность высверливать въ камнѣ глубокіе ходы. Если дотронуться до этого животнаго, то оно выпускаетъ въ окружающую воду свѣтящуюся слизь. Эта свѣтящаяся и внѣ тѣла ракушки слизь состоитъ, по изслѣдованіямъ Дюбуа, изъ двухъ различныхъ по своей природѣ веществъ: одно изъ нихъ извлекается изъ слизи спиртомъ, не теряетъ своихъ свойствъ даже при температурѣ кипѣнія и называется *люциферином*ъ; другое, называемое *люциферазой*, представляетъ собою очень нестойкое соединеніе, разрушается при кипяченіи и, по своимъ свойствамъ, приближается къ ферментамъ. Каждое въ отдѣльности эти вещества не свѣтятъ, а слитыя вмѣстѣ они начинаютъ свѣтиться; такое явленіе очень похоже на дѣйствіе ферментовъ (напримѣръ, дрожжей), вызывающихъ броженіе въ сахарѣ. Но въ фотобактеріяхъ,—какъ полагаетъ Бейеринкъ.—свѣченіе относится къ внутриклѣточному процессу, тѣсно связанному съ жизнью протоплазмы и съ образованіемъ въ ней особаго свѣтороднаго вещества, называемаго фотогеномъ.

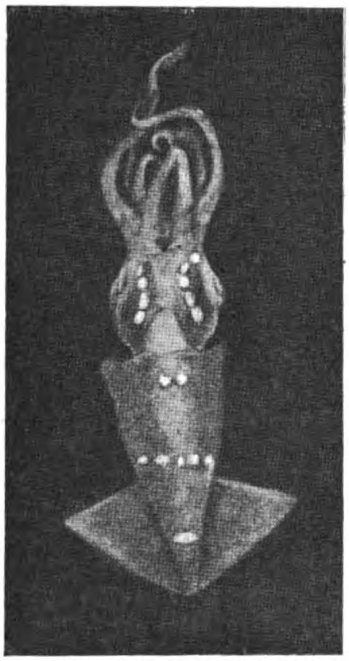


Рис. 29. Свѣтящійся головоногій моллюскъ изъ глубинъ Атлантическаго океана.

Такой фотогенъ найденъ у многихъ животныхъ. Свѣтящіеся органы могутъ быть измельчены, обработаны водой, но фильтратъ, т. е. то, что осталось послѣ пропусканія черезъ фильтръ, продолжаетъ долго свѣтиться въ присутствіи кислорода. Свѣтящееся вещество можно высушить, но по прибавленіи къ нему воды оно опять начинаетъ свѣтить. У нѣкоторыхъ свѣтящихся жучковъ установлено, что ткань свѣтящагося органа сохраняетъ способность свѣтиться, если ее высушить въ струѣ водорода. Даже спустя полтора года эта ткань могла еще свѣтиться, когда ее смачивали, причемъ свѣченіе было болѣе сильно, если ткань смачивалась не водой, а перекисью водорода. Точно также наблюдали, что ткань можетъ свѣтиться въ теченіе нѣкотораго времени по смерти насѣкомаго.

Химической природы свѣтящагося вещества не удалось до настоящаго времени выяснить. Фотогена никто еще не видѣлъ въ чистомъ видѣ, но за существованіе его говоритъ рядъ фактовъ. Такъ, мы знаемъ, что у нѣкоторыхъ животныхъ (напримѣръ, у ракушекъ, тысяченожекъ) свѣченіе стоитъ въ несомнѣнной связи съ выдѣленіемъ опредѣленныхъ, вызывающихъ свѣченіе, веществъ. Осно-

чываясь на томъ фактѣ, что нѣкоторыя органическія неживыя тѣла (скипидаръ, виноградный сахаръ, розовое масло), соединяясь съ кислородомъ въ щелочной средѣ, испускаютъ свѣтъ, можно не только оправдать существованіе фотогена, но и объяснить до нѣкоторой степени сущность свѣченія.

Примѣръ свѣтящихся бактерій—организмовъ одноклѣточныхъ, доказываетъ, что явленіе свѣченія происходитъ въ самой клѣткѣ, какъ у ночесвѣтокъ, или въ массѣ клѣтокъ, собранныхъ въ особые свѣтящіеся аппараты, какъ у Иванова червячка. Правда, свѣтится иногда и слизь, выдѣляемая, напр., нѣкоторыми ракушками, но свѣченіе этой слизи, какъ и свѣченіе организмовъ вообще, зависитъ отъ химическихъ процессовъ, происходящихъ въ тѣлѣ клѣтокъ и образующихъ проявленіе свѣтовой энергіи.

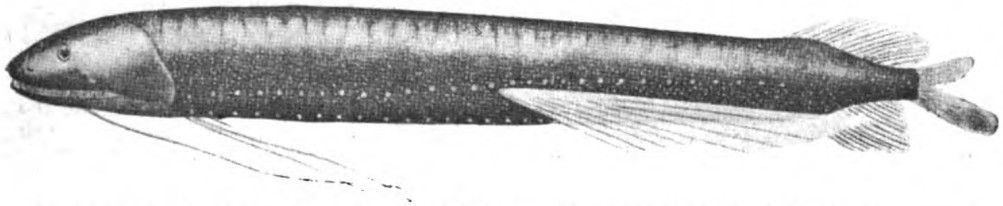


Рис. 30. Глубоководная рыба со свѣтящимися аппаратами, расположенными по бокамъ въ два ряда («боковая линія»).

Мы сравнивали выше самосвѣченіе организмовъ съ дыханіемъ, т. е. съ тѣмъ процессомъ окисленія, которое происходитъ въ живомъ веществѣ и входитъ въ кругъ совершающагося въ каждой клѣткѣ «обмѣна веществъ». Выше мы говорили, что источникомъ жизни является солнечный свѣтъ, благодаря которому всякій организмъ во время своей работы выявляетъ различныя формы энергіи: механическую, тепловую, электрическую, свѣтовую. Но эти формы энергіи могутъ проявиться только послѣ принятія организмомъ пищи, являющейся хранилищемъ химической энергіи. Эта послѣдняя, совершаясь въ клѣткѣ, а слѣдовательно и во всемъ организмѣ, превращается во всѣ виды энергіи, а также и въ свѣтовую. Слѣдовательно, обмѣнъ веществъ должно понимать, какъ преобразованіе матеріи «мертвой» (напримѣръ, пищи) въ «живую» (разные виды энергіи) и, наоборотъ, «живой» въ «мертвую» (напримѣръ, смерть организма). «Обмѣнъ веществъ въ организмѣ,—какъ прекрасно резюмируетъ В. Лункевичъ,—есть лишь опредѣленное звено въ круговоротѣ веществъ, наблюдаемомъ во всей природѣ вообще: и «мертвой»—неорганической, и «живой»—органической. Различные виды энергіи, развиваемой организмами, берутся изъ внѣшняго міра, а затѣмъ вновь возвращаются ему обратно. Стало быть, и смѣна различныхъ формъ энергіи въ организмахъ является лишь опредѣленнымъ звеномъ въ круговоротѣ энергіи вообще».

Такимъ образомъ, живой свѣтъ, или свѣтовая энергія организмовъ, есть одно изъ внѣшнихъ проявленій тѣхъ преобразованій, которыя въ своей совокупности называются нами жизнью, привлекающей насъ красотой своего многообразія. «Въ дивномъ явленіи животной фосфоресценціи, — пишетъ германскій ученый Пфлюгеръ, —природа дала намъ указаніе, гдѣ горитъ факелъ, который мы называемъ жизнью. Свѣченіе живого вещества не исключеніе, а спеціальное выраженіе общаго закона, согласно которому всѣ клѣтки находятся въ постоянномъ горѣніи, хотя мы не всегда видимъ свѣтъ своими глазами». Другой же ученый, Максъ Ферворнъ, говоритъ о живомъ свѣтѣ: «Быть можетъ, способность живого вещества свѣтиться распространена гораздо больше, нежели мы это знаемъ; быть можетъ, мы

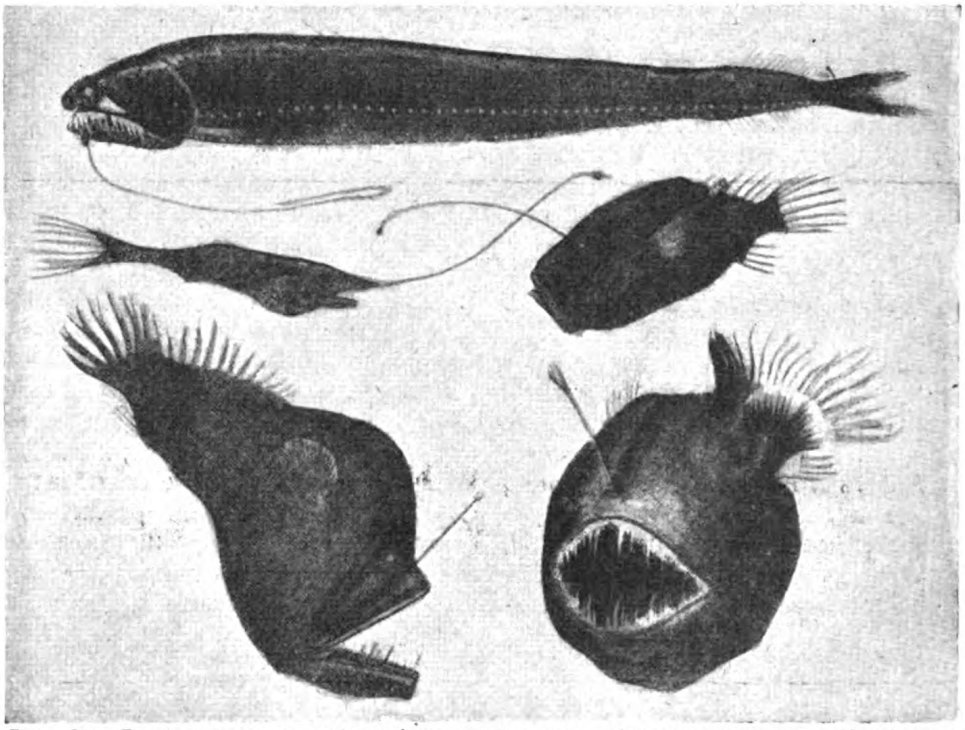
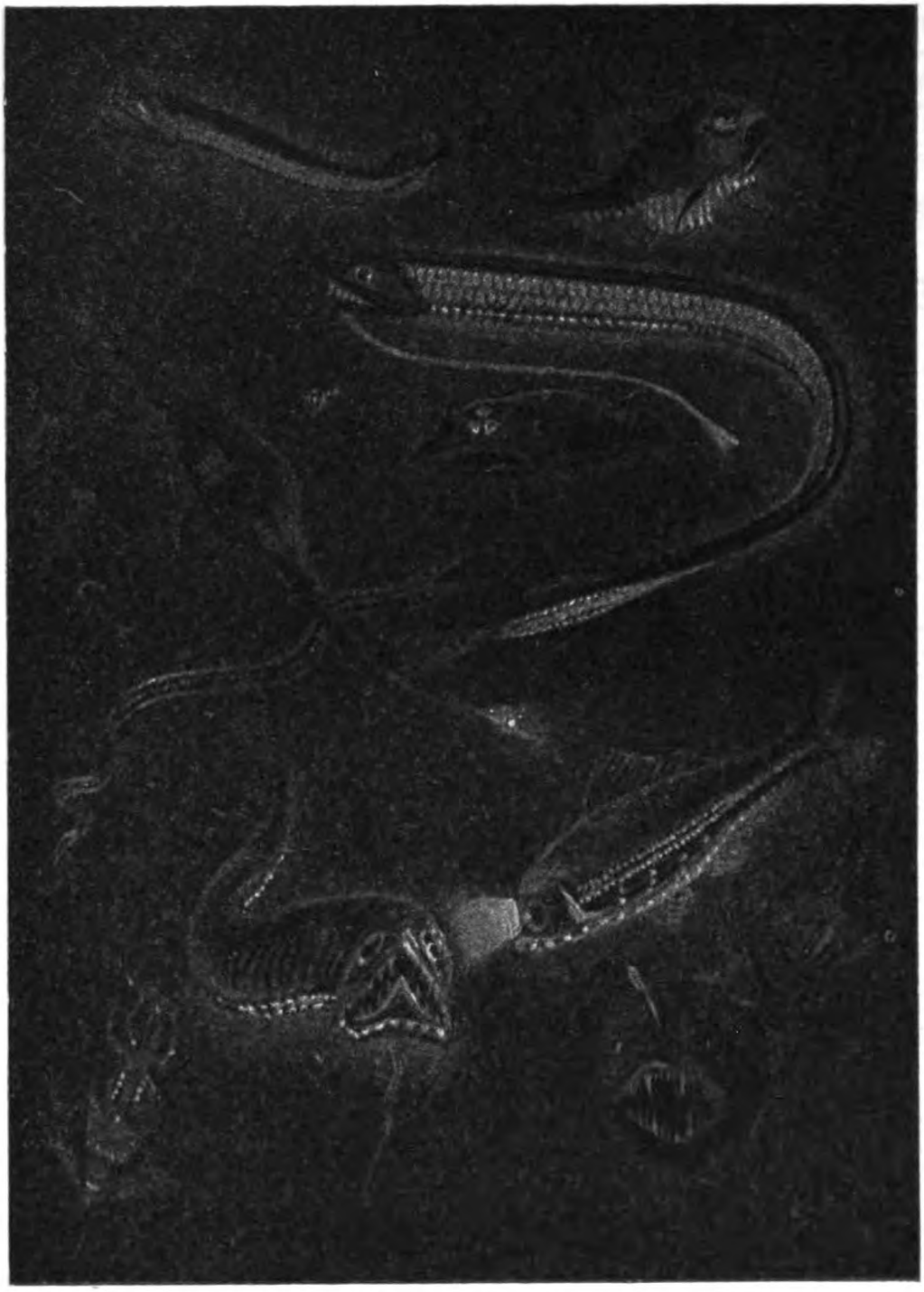


Рис. 31. Глубоководныя свѣтящіяся рыбы изъ Атлантическаго и Индійскаго океановъ. У рыбы, изображенной наверху, органы свѣченія расположены рядами по бокамъ тѣла («боковая линія»). У остальныхъ рыбъ органы свѣченія помѣщаются на концѣ длиннаго гибкаго усика.

только не видимъ этого свѣта, либо потому, что организмы непрозрачны, либо потому, что развиваемый ими свѣтъ слишкомъ слабъ, чтобы можно было видѣть его сквозь плотные слои тѣла; возможно, наконецъ, что даже въ нашемъ собственномъ тѣлѣ нѣкоторыя клѣтки производятъ свѣтъ».

IV. Самосвѣченіе у одноклѣточныхъ организмовъ. — Самосвѣченіе у высокоорганизованныхъ животныхъ. — Свѣтящіеся органы и ихъ устройство. — Свѣтящіеся прожекторы у глубоководныхъ рыбъ.

Способность испускать живой свѣтъ, какъ мы ознакомились выше, широко распространена какъ среди животныхъ и растеній, такъ и въ неорганическомъ мірѣ. Довольно подробно мы ознакомились съ явленіемъ свѣченія у бактерій и другихъ одноклѣточныхъ организмовъ. У бактерій и свѣтъ испускается диффузно, т. е. разсѣянно, производится поверхностью всего тѣла, какъ сверху, такъ и снизу, спереди и сзади. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ, напримѣръ, у ночесвѣтокъ (рис. 27) и у другихъ одноклѣточныхъ (рис. 28) лучеиспусканіе ограничивается извѣстными участками тѣла. Наконецъ, въ четырехъ зоологическихъ группахъ (у головоногихъ моллюсковъ, ракообразныхъ, насѣкомыхъ и рыбъ) лучеиспусканіе сосредоточено въ особыхъ свѣтящихся органахъ, похожихъ на изобрѣтенные человѣкомъ прожекторы. Такимъ образомъ, свѣтовые прожекторы, которыми пользуется армія для розысковъ вражескихъ позицій въ продолженіе ночи или для пронизанія облаковъ въ



Свѣтящіяся глубоководныя рыбы.

поискахъ аэроплановъ и дирижаблей, не являются, какъ можно было бы думать, только созданіемъ исключительно человѣческаго генія. Свѣтящіяся животныя тоже обладаютъ прожекторами-органами свѣченія, такими же могущественными—понятно, относительно,—такими же приспособленными, похожими, однимъ словомъ, на тѣ прожекторы, какими снабжаетъ насъ промышленность, съ одной только существенной разницей — эти свѣтовые прожекторы составляютъ неотъемлемую часть животнаго.

Начнемъ съ простѣйшаго обособленія свѣтящихся органовъ, когда послѣдніе являются отграниченными: можно видѣть ихъ контуры и изолировать диссекціей, т. е. выдѣлить при анатомированіи. Такіе органы встрѣчаются у свѣтящихся насѣкомыхъ (рис. 16) и у многихъ морскихъ моллюсковъ.

Иногда свѣтящійся органъ бываетъ еще болѣе «сосредоточенъ»; здѣсь для усиленія испускаемаго имъ свѣта прибавляются рефлекторы и чечевицы, напоминающія устройство настоящихъ прожекторовъ, какъ фонари велосипедовъ или автомобилей.

Особенно хорошо развиты свѣтящіеся органы у нѣкоторыхъ головоногихъ моллюсковъ, какъ, напр., у осьминоговъ (спрутовъ), каракатицъ и кальмаровъ. Одинъ изъ такихъ головоногихъ изображенъ на рис. 29 (ср. рис. 12). Это животное, живущее въ глубинахъ Атлантическаго океана и похожее по строенію своего тѣла на каракатицъ и кальмаровъ, имѣетъ на тѣлѣ 24 свѣтящихся фонаря: два у каждой изъ большихъ хватательныхъ рукъ, пять вокругъ каждаго глаза, остальные же расположены по брюшной поверхности. Эти аппараты, по словамъ Рафаэля Дюбуа, испускаютъ огни, несравнимые ни съ чѣмъ по своей красотѣ: какъ будто тѣло животнаго украшено разноцвѣтной діадемой изъ драгоцѣнныхъ камней чистой воды. Средніе свѣтящіеся органы блестятъ свѣтомъ морской синевы, а боковые даютъ перламутровыя вспышки. Брюшные передніе свѣтящіеся органы посылаютъ рубиново-красные лучи, тогда какъ задніе блестятъ бѣлоснѣжными и перламутровыми лучами, исключая самаго средняго свѣтящагося органа, испускающаго небесно-голубой свѣтъ. Этихъ животныхъ, пойманныхъ съ глубины 1500 метровъ, смогли сфотографировать въ темнотѣ при ихъ собственномъ свѣтѣ.

Не менѣе интересенъ другой головоногій моллюскъ — Histioteuthys Rüppelli (рис. 12) въ метръ длиной, у котораго восемь рукъ соединяются при основаніи при помощи оболочки ярко-краснаго цвѣта. Теперь число такихъ свѣтящихся моллюсковъ достигаетъ свыше сорока видовъ. У большинства изъ нихъ свѣтящіеся органы расположены исключительно въ окружностяхъ глазъ и на брюшной части тѣла, освѣщая такимъ образомъ только предметы, помѣщенные впереди и сзади животнаго.

У ракообразныхъ встрѣчаются подобные же органы самосвѣченія, которые считались раньше за добавочные глаза. Такіе самосвѣтящіеся органы похожи на жемчужины; обыкновенно они краснаго цвѣта и помѣщаются на извѣстныхъ покровахъ тѣла животнаго, въ челюстяхъ и даже въ глазу (рис. 11). Очень интересенъ одинъ изъ такихъ ракооб-

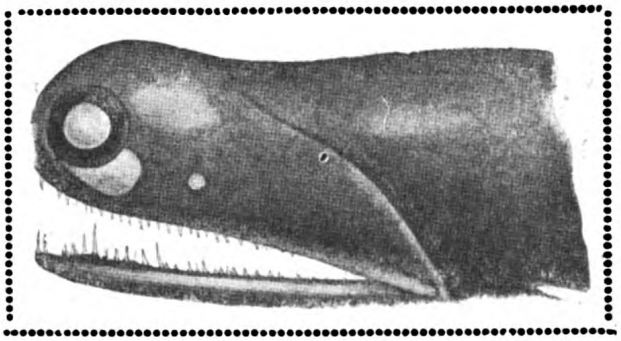


Рис. 32. Глубоководная рыба съ двумя парами органовъ свѣченія—одна пара подъ глазами, другая нѣсколько позади.

разныхъ — Oplophorus Grimaldii, выловленный съ глубины 4800 метровъ. Онъ выбрасывалъ изъ двухъ отверстій железы, расположенной около рта, жидкость, которая въ соединеніи съ морской водой покрывала животное блѣдно-синимъ свѣтомъ. Интересенъ также рачекъ Paragurus pilosimanus, изъ глубинъ Индійскаго океана. Не обладая органомъ самосвѣченія, это ракообразное находитъ непрямой способъ быть самосвѣтящимся. На его покровахъ обитаютъ въ большомъ количествѣ свѣтящіеся морскіе анемоны, которые и исполняютъ роль свѣтящихся органовъ.

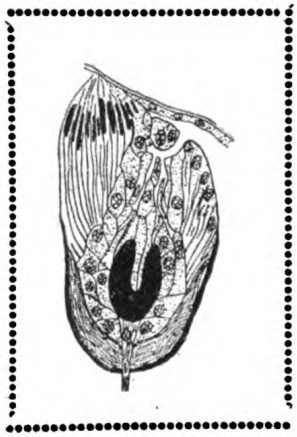


Рис. 33. Продольный разрѣзъ органа свѣченія, помѣщающагося внутри глаза у одного ракообразнаго.

Среди свѣтящихся животныхъ наиболѣе замѣчательными являются глубоководныя рыбы. Эти рыбы-хищники имѣютъ зловѣщій видъ — зіяющую, унизанную крупными и острыми зубами, пасть и объемистое брюхо. Кожа ихъ, покрытая мелкой чешуей темнаго цвѣта, органы же самосвѣченія расположены въ длину по брюшной поверхности или по бокамъ тѣла животнаго, занимая то мѣсто, которое зоологами называется у рыбъ «боковой линіей» (рис. 30). Иногда же свѣтящіеся органы обособляются еще опредѣленнѣе и напоминаютъ по своему устройству фонари или, дѣйствительно, тѣ свѣтовые прожекторы, которые изобрѣлъ человѣкъ для своихъ торговопромышленныхъ и военныхъ цѣлей (рис. 31).

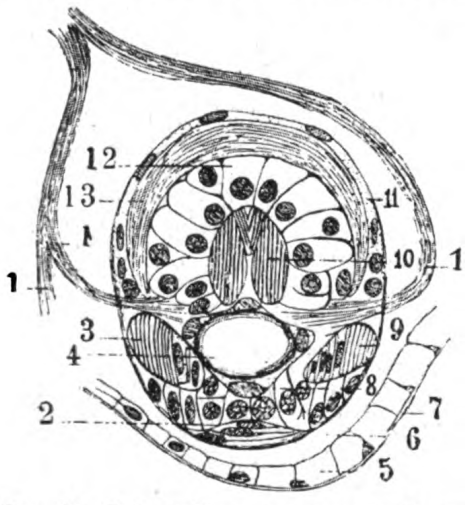


Рис. 34. Свѣтящійся органъ ракообразнаго. 1—нервы; 2, 3, 8, 9, 10 и 12—клѣтки свѣтящейся железы; 4—линза; 5, 6 и 7—хитиновый слой; 11—пигментъ; 13—рефлекторъ.

Наши рисунки не могутъ передать всей красоты и причудливой игры красокъ, какими обладаютъ свѣтящіеся органы глубоководныхъ рыбъ. По нашимъ рисункамъ мы можемъ получить лишь слабое представленіе о богатомъ разнообразіи и количествѣ свѣтящихся снарядовъ. Такъ, у одной глубоководной рыбы живущей въ Атлантическомъ океанѣ, насчитали 670 свѣтящихся прожекторовъ частью на головѣ, частью на бокахъ и на брюшной сторонѣ. У другой рыбы, тоже изъ Атлантическаго океана, имѣются всего двѣ пары свѣтящихся аппаратовъ (рис. 32): одна пара лежитъ подъ глазами и сверкаетъ яркимъ краснымъ цвѣтомъ, а другая пара лежитъ нѣсколько позади и сіяетъ изумрудно-зеленымъ цвѣтомъ. У нѣкоторыхъ глубоководныхъ рыбъ на головѣ, отъ поверхности лба или отъ конца удлиненнаго рыла, приподнимается усикъ, оканчивающійся пуговкой со свѣтящимся снарядомъ (рис. 31). Эти аппараты, вдобавокъ снабженные особыми отражательными зеркалами, вполнѣ напоминаютъ настоящіе волшебные фонари и по сложности устройства похожи на наши телескопы, съ той разницей, что природа такіе телескопы устроила у рыбъ лучше — форма и кривизна зеркала можетъ измѣняться въ зависимости отъ необходимости; кромѣ того, самые усики гибки и рыба мо-

жетъ двигать ими по своему желанію въ разныя стороны.

Каково же устройство этихъ удивительныхъ органовъ свѣченія? Мы знаемъ, что у свѣтящихся многоклѣточныхъ животныхъ эти органы обособлены. Они имѣютъ форму желѣзъ, обильно омываемыхъ кровью или снабженныхъ трахейными (дыхательными, воздушными) трубками (у насѣкомыхъ); у ракообразныхъ (рис. 33 и 34), моллюсковъ (рис. 35 и 36) и рыбъ они напоминаютъ форму глаза (рис. 37 и 38).

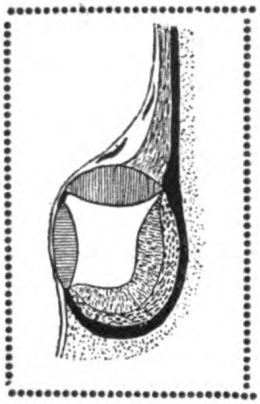


Рис. 35. Продольный разрѣзъ свѣтящагося органа головоногаго моллюска.

Луи Жубенъ, изучившій тонкое строеніе свѣтовыхъ органовъ у гововоногихъ моллюсковъ, установилъ, что каждый изъ органовъ снабженъ, поверхъ области, выдѣляющей свѣтящееся вещество, прозрачной чечевицей, иногда нѣсколькими, собирающими свѣтящіеся лучи на вогнутое зеркало, покрытое чешуйчатой черной оболочкой (рис. 39 и 40). Животное, благодаря дѣйствію нервной системы, можетъ погасить или зажечь по своей волѣ эти фонари, что позволяетъ ему не растрачивать безъ надобности энергіи свѣтящихся органовъ.

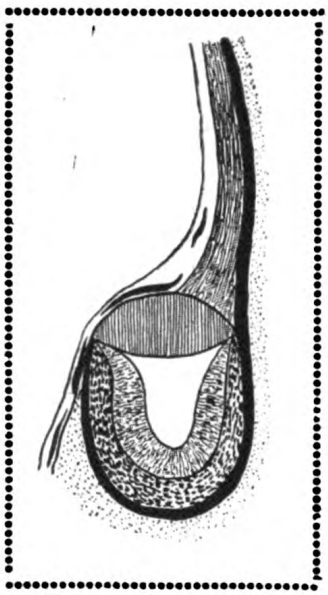


Рис. 36. Разрѣзъ прожектора головоногаго моллюска.

Устройство свѣтящихся органовъ у каждаго вида рыбы различно, но въ общемъ каждый свѣтящійся органъ состоитъ изъ основной части—слизистой железы, покрытой чечевицей. Все это помѣщается въ чашечкѣ, черной снаружи, серебристой внутри и оканчивающейся внѣшнимъ рефлекторомъ.

«Слизистая железа,—говоритъ Луи Жубенъ, — представляетъ собой источникъ свѣта. Она образована изъ клѣтокъ, отходящихъ радіусами отъ центральной части аппарата. Иногда въ железѣ есть маленькій каналъ, по которому вытекаетъ излишняя слизь; иногда железа закрыта, и ея свѣтящееся выдѣленіе не можетъ вытекать. Рефлекторъ состоитъ изъ соединительнотканныхъ прозрачныхъ пластинокъ, которыя покрываютъ внутрипигментный слой. Этотъ рефлекторъ оканчивается блестящей полоской, имѣщей такое же строеніе. Чечевица состоитъ изъ хрящевыхъ клѣтокъ, образующихъ болѣе и менѣе сферическую и двояковыпуклую массу. Весь самосвѣтящійся органъ обыкновенно помѣщается въ небольшомъ углубленіи въ рыбьей чешуйкѣ на «боковой линіи» и покрытъ прозрачной кожей. Но присутствіе ихъ можно прослѣдить до самаго рта и даже въ глазу. Иногда два органа сливаются и образуютъ тогда двойной самосвѣтящійся аппаратъ. Кромѣ того, внѣшняя пигментная оболочка можетъ удлиняться и закрывать собою аппаратъ; тогда потокъ свѣта можетъ прерываться, въ зависимости отъ того, открытъ или закрытъ у рыбы этотъ накожный подвижной экранъ".

Но не всегда эти самосвѣтящіеся органы служатъ ихъ обладателямъ для улучшенія зрѣнія въ поискахъ добычи или врага. Такъ, наприм., морская рыба Inops Murrayi (рис. 13) совершенно слѣпа, такъ какъ вовсе не имѣетъ глазъ, но обладаетъ свѣтящимися органами,

V. Жизнь въ глубинахъ. — Окраска морскихъ животныхъ. — Біологическое значеніе самосвѣченія животныхъ. — Физическія свойства живого свѣта

Животныя, населяющія глубины моря, живутъ въ болѣе спокойныхъ условіяхъ, чѣмъ ближе къ поверности.

Тамъ, въ глубинахъ, постоянно низкая температура неизмѣнна въ каждомъ мѣстѣ на опредѣленной глубинѣ: будучи равна 4° на глубинѣ 100 метровъ, она понижается до 0 на глубинѣ 5—6000 метровъ.

Одинъ изъ главныхъ источниковъ жизни—свѣтъ. Но уже давно знали, что свѣтъ не такъ далеко пронизываетъ водную массу. Раньше считали, что ниже 350 метровъ царитъ полнѣйшая темнота, но позднѣйшія изслѣдованія показали, что красные лучи спектра распространяютъ свое дѣйствіе на 500 метровъ въ глубину, а синіе и фіолетовые на 1000 метровъ. Ультра-фіолетовые лучи проникаютъ еще глубже, а именно, на глубину 1700 метровъ. Такимъ образомъ, солнечный свѣтъ, проникая въ воду, послѣдовательно теряетъ сначала красные, потомъ фіолетовые и, наконецъ, ультра-фіолетовые лучи, такъ что даже на морскую глубину около 2000 метровъ эти послѣдніе еще проникаютъ.

Нѣкоторыя насѣкомыя, напр., муравьи, могутъ, по утвержденію Леббока, различать предметы при ультра-фіолетовомъ свѣтѣ, т. е. при полной темнотѣ для человѣческаго глаза, такъ какъ ультра-фіолетовые лучи нашимъ глазомъ не воспринимаются. Но уже на глубинѣ 2000 метровъ нѣтъ и ультра-фіолетовыхъ лучей—тамъ вѣчная ночь, и все-таки тамъ не замерла жизнь и даже блещетъ не менѣе, чѣмъ на поверхности.

Несмотря на болѣе или менѣе густой мракъ, царящій на большой глубинѣ, обитающія тамъ животныя отнюдь не лишены окраски, какъ это мы видимъ у пещерныхъ животныхъ; наоборотъ, они часто блещутъ дивной окраской—красной, фіолетовой, пурпуровой, т. е. преобладаютъ цвѣта, производимые эфирными волнами большой длины, въ то время какъ на меньшихъ глубинахъ распространены цвѣта красный, красно-бурый, оранжевый и желтый.

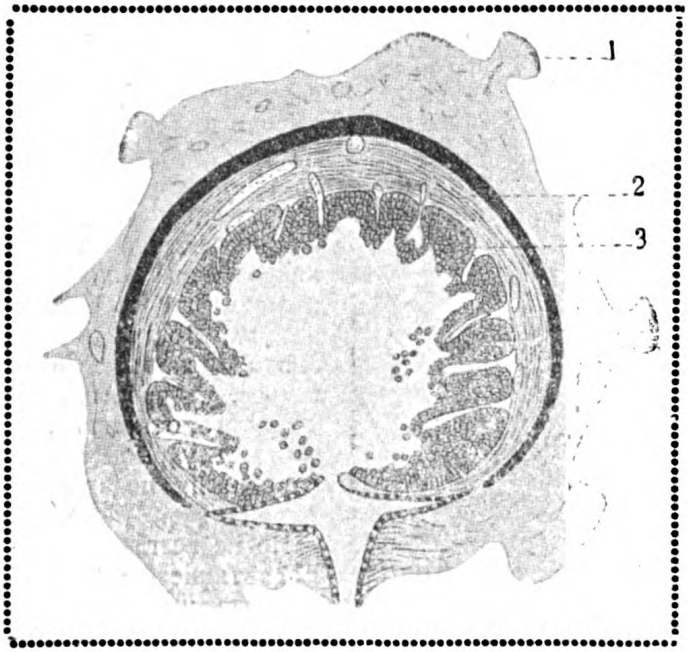


Рис. 37. Свѣтящійся органъ рыбы (прод. разрѣзъ). 1—осязательные сосочки; 2—рефлекторъ, покрытый чернымъ пигментнымъ слоемъ; 3—железистыя клѣтки.

Окраска водныхъ животныхъ зависитъ отъ оптическихъ свойствъ среды. Дѣйствительно, на глубинѣ до 500 метровъ жёлтые и красные лучи солнечнаго свѣта въ значительной сте-

пени поглощаются вышележащими слоями воды, а остающіеся лучи сообщаютъ ей зеленоголубой или чисто-голубой, цвѣтъ; животныя здѣсь окрашены въ оранжево-желтые и красные тоны, т. е. въ цвѣтъ, дополнительный къ господствующей окраскѣ среды. Если же разсматривать окрашенный предметъ на фонѣ его дополнительнаго цвѣта, то онъ исчезаетъ изъ глазъ, дѣлается невидимымъ.

Ниже 500 до 2000 метровъ царитъ пурпуровый сумракъ. Понятно, полной темноты нѣтъ и въ глубинахъ океана. Правда, въ глубинахъ встрѣчаются животныя съ атрофированными (бездѣйствующими, слѣпыми) глазами, но зато у многихъ глаза достигаютъ громадной величины. Отсюда вытекаетъ весьма вѣроятное предположеніе, что на днѣ океана есть слабый свѣтъ, и что туда достигаютъ зеленые лучи. Съ другой стороны, помимо лучей солнца, есть тамъ и собственные источники свѣта—это рыбы со свѣтящимися пятнами, асциді и кораллы, дающіе свѣтъ весьма яркій, которымъ, безъ сомнѣнія, пользуются и другія животныя. Благодаря спектральнымъ изслѣдованіямъ опредѣлено, что въ этомъ свѣтѣ преобладаютъ зеленые лучи и что, слѣдовательно, пурпуровая окраска является здѣсь въ качествѣ цвѣта, дополнительнаго къ зеленому: благодаря ей, на фонѣ дна, окрашеннаго зелеными лучами, животныя и остаются невидимыми.

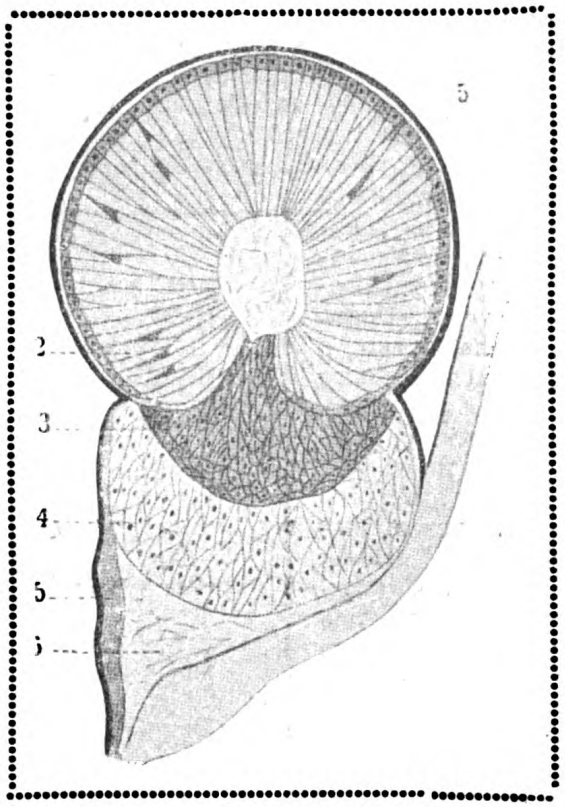


Рис. 38. Свѣтящійся органъ рыбы. 2, 3 и 4—части свѣтящейся железы; 5 и 6—пигментный слой и рефлекторъ.

Здѣсь слѣдуетъ сказать нѣсколько словъ о замѣчательной способности нѣкоторыхъ безпозвоночныхъ и позвоночныхъ животныхъ мѣнять цвѣтъ своей кожи соотвѣтственно окраскѣ каждаго новаго мѣста, куда они передвигаются. Извѣстно, какъ рыба камбала если лежитъ на желтомъ пескѣ, то дѣлается желтой; если перемѣщается на бурый гранитъ, то поверхность ея тѣла дѣлается бурою. Самые же поразительные примѣры игры красокъ наблюдаются среди мягкотѣлыхъ, у такъ называемыхъ чернильныхъ рыбъ, или головоногихъ молюсковъ. «Переходы отъ одной краски къ другой, описываетъ К. Келеръ, у нихъ совершаются почти моментально. Только изощренный глазъ опытнаго рыбака можетъ открыть осьминога, притаившагося среди камней; кому же случалось видѣть этихъ хамелеоновъ моря во время ихъ любовныхъ поединковъ, тотъ могъ полюбоваться поразительною, какъ молнія, перебѣгающею игрою самыхъ яркихъ красокъ, которыми у нихъ выражаются всѣ обурѣвающія ихъ чувства. Выньте осьминога изъ воды, и онъ скоро погибнетъ, но прежде чѣмъ смерть наступитъ окончательно, вы увидите въ непрерывномъ чередованіи на тѣлѣ моллюска разнообразныхъ, то яркихъ, то блѣдныхъ кра-

сокъ, какъ бы упорную борьбу не желающей погибать жизни; когда явленіе ослабнетъ, кольните животное, и по нему снова побѣгутъ волны яркихъ цвѣтовъ; положите на него руку, и очертанія ея останутся запечатлѣнными на его кожѣ... Мнѣ случилось быть свидѣтелемъ борьбы омара съ одной изъ мускусныхъ каракатицъ. Мягкотѣлому удалось благополучно бѣжать съ поля битвы и скрыться: я долго искалъ его, пока, наконецъ, случайно не открылъ на стѣнкѣ акваріума возлѣ стекла. Животное до такой степени точно воспроизвело желтый цвѣтъ глыбъ туфа съ укрѣпившимися на немъ темно-бурыми водорослями діатомеями, что на нѣкоторомъ разстояніи было почти невозможно открыть его».

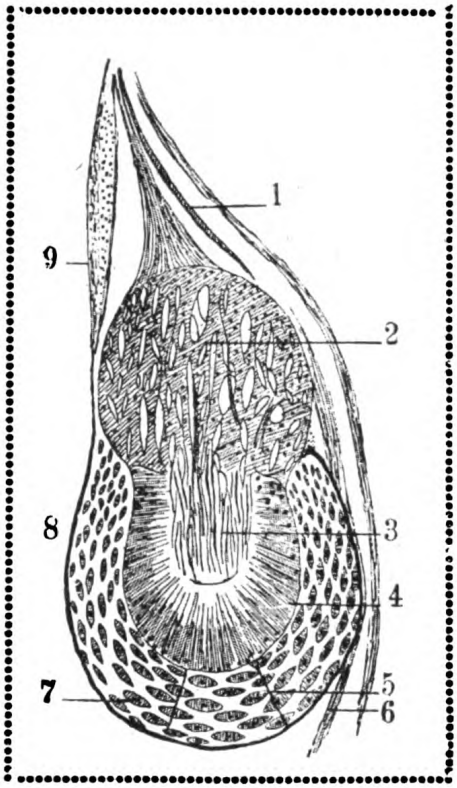


Рис. 39. Разрѣзъ свѣтящагося органа глубоководной рыбы. 2 и 3—линза; 4—свѣтящаяся железа; 5—нервы; 1, 6 и 9—части отражательнаго зеркала; 7—рефлекторъ; 7—пигментный слой.

Способность животныхъ къ окраскѣ своей кожи не имѣетъ ничего общаго съ явленіемъ свѣченія. Такая самопроизвольная окраска происходитъ по желанію животнаго, при посредствѣ особыхъ большихъ клѣтокъ, расположенныхъ въ поверхностномъ слоѣ кожи животнаго. Эти хроматофоры—сильно растяжимыя клѣтки съ ясно обособленною оболочкою, наполненныя чернымъ, темно-бурымъ, янтарнымъ, винокраснымъ или инымъ, смотря по роду животнаго, веществомъ, такъ называемымъ пигментомъ. Благодаря выражающейся черезъ нервную систему волѣ животнаго и происходитъ описанная выше игра красокъ, благодаря которой животныя, обладающія такой способностью, и замаскировываютъ себя замѣчательнымъ образомъ.

Въ произвольной окраскѣ животныхъ мы видимъ широко распространенное природное средство самозащиты. Каково же біологическое значеніе самосвѣченія?

Обратимъ вниманіе на глубоководныхъ рыбъ, обладающихъ свѣтящимися органами или разсѣянными по всей поверхности тѣла животнаго или же собранными въ особые свѣтящіеся аппараты. Предполагаютъ, что эти разноцвѣтные маяки позволяютъ животному освѣщать вокругъ себя воду и тѣмъ самымъ помогаютъ ему въ поискахъ добычи. О рыбахъ, имѣющихъ выступающіе изъ орбитъ глаза (такъ называемые телескопическіе), высказывается мнѣніе, что благодаря этимъ глазамъ животное имѣетъ возможность получать максимумъ лучей, доходящихъ до него, и что эти телескопическіе глаза служатъ для него какъ бы стереоскопомъ, т. е. даютъ болѣе ясную картину окружающаго.

Правда, нѣкоторые ученые склонны видѣть въ этихъ свѣтящихся органахъ извѣстную уродливость, какъ ясный признакъ вырожденія, и такимъ образомъ органы свѣченія не могутъ играть роль самозащиты. Но въ нѣкоторыхъ случаяхъ органы свѣченія, какъ у насѣкомыхъ, имѣютъ опре-

дѣленное назначеніе освѣщать путь животнаго въ темнотѣ. Въ особенности же очевиденъ у насѣкомыхъ половой характеръ свѣченія, настолько очевиденъ, пишетъ И. Мечниковъ, «что невозможно сомнѣваться въ его роли привлекать самцовъ».

Дѣйствительно, подвергнутые наблюденію два рода свѣтящихся жуковъ Photimus и Lecontea (нашъ Ивановъ червячекъ принадлежитъ къ роду Lampyris) доказали, что свѣченіе является у нихъ однимъ изъ проявленій половой жизни. Непосредственныя наблюденія показали, что самцы и самки рода Photimus обмѣниваются между собой свѣтовыми сигналами, посредствомъ которыхъ они отыскиваютъ другъ друга. Такъ, напримѣръ, когда самка зажигала свой фонарикъ, то летѣвшій по воздуху самецъ отвѣчалъ ей такимъ же свѣтовымъ сигналомъ; вслѣдъ затѣмъ онъ падалъ на землю и здѣсь вторично загорался огонькомъ; послѣ того, какъ самка давала благопріятный отвѣтъ на этотъ нѣмой вопросъ такимъ же точно сигналомъ, самецъ поднимался съ земли и летѣлъ къ ней. Во многихъ случаяхъ удавалось даже вводить самокъ въ обманъ. Именно, когда наблюдатели зажигали спичку и перемѣщали ее въ воздухѣ, подражая полету самцовъ, то самки жучковъ отвѣчали на этотъ сигналъ описаннымъ образомъ, подтверждая этимъ, что онѣ принимаютъ свѣтящійся предметъ за самца. До того, какъ самка даетъ отвѣтъ на этотъ искусственный сигналъ, проходитъ отъ двухъ до пяти секундъ. Въ качествѣ такихъ искусственныхъ сигналовъ пригодны также очень маленькія электрическія лампочки. Самцы столь же легко даются въ обманъ, какъ и самки. Лампочка можетъ быть пододвинута на разстояніе метра къ сигнализирующему самцу и даже ближе, прежде чѣмъ онъ замѣтитъ обманъ. Но все таки одного пункта выяснить не удалось: самцы свѣтящихся жуковъ, очевидно, обладаютъ еще особой способностью, — способностью отличать свѣтъ, испускаемый, самкой, отъ испускаемаго самцомъ, потому что ни разу не наблюдалось, чтобы летящій самецъ упалъ на землю, когда вблизи зажигалъ свой фонарикъ одинъ изъ его собратьевъ по полу. Точно также и самка не отвѣчаетъ на свѣченіе другой самки. Это обстоятельство кажется тѣмъ болѣе удивительнымъ, что экземпляры обоихъ половъ легко обмануть искусственнымъ свѣтомъ совсѣмъ иной природы, напримѣръ, зажженной спичкой или электрической лампочкой.

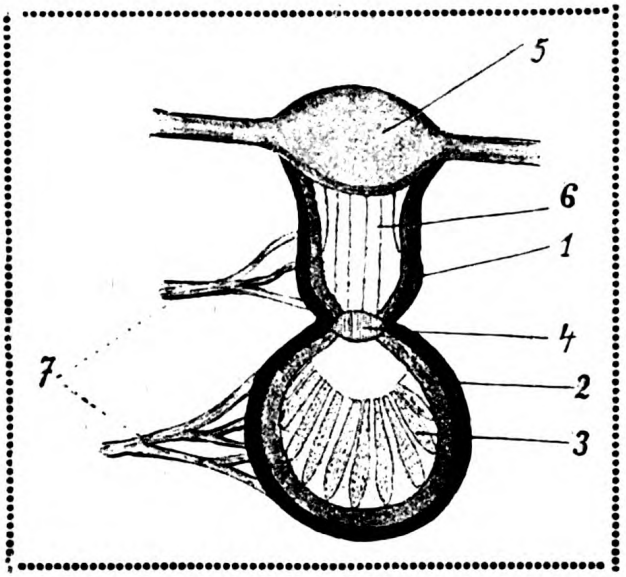


Рис. 40. Схематическій чертежъ, поясняющій устройство свѣтящагося снаряда рыбы (продольный разрѣзъ). 1—черное вещество (пигментъ), которое служитъ какъ бы стѣнкой фонаря, не пропускающей свѣтовыхъ лучей; 2—слой блестящихъ игольчатыхъ кристалловъ, служащихъ рефлекторомъ фонаря; 3—трубчатые мѣшечки, выдѣляющіе свѣтящееся вещество; 4, 5 и 6—прозрачныя вещества, которыя можно уподобить стекламъ фонаря; 7—нервы, подходящіе къ снаряду и доставляющіе послѣднему энергію, возбуждающую дѣтельность свѣтящагося аппарата.

Нельзя, впрочемъ, допускать, что и у морскихъ животныхъ, какъ и у сухопутныхъ насѣкомыхъ, свѣченіе имѣетъ цѣлью только привлекать особей другого пола. Дюбуа, изучившій свѣтящагося моллюска-буравщика (Pholas dactylus), высказалъ предположеніе, что свѣтящіяся бактеріи живутъ съ послѣднимъ въ симбіозѣ: на поверхности тѣла моллюска бактеріи находятъ нужныя имъ питательныя вещества, и моллюскъ пользуется свѣтомъ фотобактерій для привлеченія мельчайшихъ инфузорій, которыми онъ питается.

Свѣченіе небезвыгодно и свѣтящимся грибамъ. Вѣроятнѣе всего, что свѣтящійся грибъ указываетъ дорогу грибнымъ жучкамъ и комарамъ, кладущимъ свои яйца въ спороносный слой высшихъ грибовъ. Эти насѣкомыя играютъ роль въ распространеніи споръ соотвѣтствующихъ грибовъ. Многіе изъ такихъ комаровъ и жуковъ летаютъ ночью и, подобно всѣмъ крылатымъ насѣкомымъ, привлекаются свѣтомъ. А потому вѣроятно, какъ объясняетъ Кернеръ, что этотъ свѣтъ привлекаетъ ихъ къ себѣ, подобно тому, какъ другіе грибы привлекаютъ дневныхъ насѣкомыхъ своимъ запахомъ или яркою окраскою.

Есть много основаній думать, что органы свѣченія животныхъ скорѣе предназначены для самозащиты. Въ сумракѣ глубокихъ водъ органы свѣченія, помимо другого назначенія, служатъ животному, какъ фонарь или факелъ. Изъ того, что зачастую они расположены въ ближайшемъ сосѣдствѣ глазъ, или даже самые глаза свѣтятся, можно считать за главное, и можетъ быть, и единственное назначеніе этихъ свѣтящихся органовъ—охранять и оберегать отъ враговъ. Эта способность служитъ животнымъ средствомъ защиты, особенно для тѣхъ, которыя или укрѣплены на одномъ мѣстѣ неподвижно, или очень медленно ползаютъ.

Цвѣтъ лучей свѣченія отвѣчаетъ съ полнѣйшей цѣлесообразностью оптическимъ условіямъ среды: напримѣръ, въ морскихъ глубинахъ преобладаютъ въ свѣтящихся аппаратахъ желтые и зеленые оттѣнки, т. е. именно тѣ цвѣта, лучи которыхъ всего дальше проникаютъ на большія глубины. Планъ же строенія свѣтящихся органовъ приспособленъ къ тому, чтобы давать максимумъ свѣта и минимумъ теплоты. Такимъ образомъ, этотъ живой свѣтъ является тѣмъ идеальнымъ свѣтомъ, который тщетно добиваются изобрѣсти физики.

Всякій свѣтъ, искусственно производимый нами при помощи химическихъ процессовъ или идущій изъ свѣтилъ, несетъ съ собой тепловыя волны или лучи, которые являются непроизводительными въ дѣлѣ искусственнаго освѣщенія. Такъ, солнце производитъ 30% видимыхъ свѣтовыхъ волнъ, остальные 70% состоятъ изъ невидимыхъ тепловыхъ волнъ, дающихъ нашей планетѣ необходимое для жизни и для химическихъ процессовъ тепла. Горящій газъ даетъ только 3% видимыхъ свѣтовыхъ лучей и 97% совершенно ненужныхъ намъ невидимыхъ тепловыхъ лучей.

Живой свѣтъ синяго или зеленаго свѣта, въ немъ нѣтъ ни красныхъ, ни тепловыхъ лучей. Если бы мы могли производить свѣтъ такъ же, какъ его производитъ Ивановъ червячекъ, т. е. безъ того, чтобы при этомъ возникали невидимыя тепловыя волны, то мы были бы очень богаты освѣщеніемъ. Говоря о свѣтѣ, испускаемомъ свѣтящимися животными, англійскій ученый Оливеръ Лоджъ совершенно правильно замѣчаетъ: «если бы мы могли овладѣть секретомъ живого свѣта, то мальчикъ, вращая ручку колеса, могъ бы заставить горѣть такое количество электрическихъ лампъ, для питанія котораго теперь намъ нужна особая станція».

„НАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТЪ“.

Всѣ выпуски «Народнаго Университета» иллюстрированы и являются лучшими популярными руководствами.

МІРЪ ВЪ КАПЛѢ ВОДЫ. Съ 43 рис. **Цѣна 50 к., съ пересылкой 65 к.**

СОДЕРЖАНІЕ: Колумбъ и Гумбольдтъ безконечно-малаго міра. Приготовленіе къ наблюденіямъ. Бѣглый обзоръ невидимаго царства. Растенія или животныя. Блуждающія растенія, семья и колоніи. Размноженіе водорослей. Обзоръ обитателей микроскопическаго лѣса. Инфузоріи и ихъ жизнь. Корненожки. Смерть и возрожденіе и мн. др.

ОТЪ ПОЛЮСА ДО ЭКВАТОРА. Съ 122 рис. и 3 карт. **Цѣна 1 р., съ пер. 1 р. 20 к.**

СОДЕРЖАНІЕ: Поучительный остатокъ прошлаго. Условія и законы развитія органическаго міра. Географія растеній. Причины разнообразія климатическихъ условій. Условія распредѣленія растеній и ихъ классификація. Распредѣленіе животныхъ. Полярныя страны и субарктическій поясъ. Умѣренный поясъ. Умѣренно-теплый поясъ. Американская флора умѣренно-теплаго пояса. Сѣв. Америка и Средняя Азія. Южный субарктическій поясъ. Флора Австраліи. Животный міръ Австраліи и Мадагаскара. Тропическій міръ и мн. др.

СТРАНА ЧУДЕСЪ НОВАГО СВѢТА. Съ 25 рис. и 2 карт. **Цѣна 50 к., съ пер. 65 к.**

СОДЕРЖАНІЕ: Отъ Чикаго до Скалистыхъ горъ. «Садъ Боговъ». Изъ исторіи земли. Дорога къ водопаду. Образованіе Соляного озера и Мертваго моря. Климатическія условія западнаго побережья Америки. Великій океанъ. Гиганты растительнаго царства. Вулканическія явленія. Причины возникновенія вулкановъ. Горячіе ключи. Стеклянная гора. Дальнѣйшая прогулка по «парку». Гейзеры. Объясненіе механизма дѣятельности гейзеровъ. Изверженія. Грязевые вулканы, водопады. Вѣчная борьба стихій.

СИЛЫ ПРИРОДЫ И ПОЛЬЗОВАНІЕ ИМИ. Съ 102 рисунками и 2 картин. **Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 20 к.**

СОДЕРЖАНІЕ: Ключъ къ пониманію дѣйствія силъ природы. Основаніе механическаго дѣйствія Основы нашего міросозерцанія. Основныя понятія механики: пространство, время, движеніе, инерція, сила, тяжесть, масса, работа, производительность. Параллелограммъ силъ, статическій моментъ. Законъ рычага и пары силъ. Значеніе закона сохраненія энергіи. Будущее вѣчного шара. Невозможность вѣчнаго двигателя. Треніе и его значеніе. Древнія сооруженія. Архимедъ, его открытія и смерть. Основы дѣйствія рычага. Водоснабженіе въ древности. Каналы, шлюзы и водостолбовыя машины. Состояніе канализаціи въ разныхъ странахъ. Водное хозяйство. Вліяніе горныхъ озеръ и глетчеровъ на климатъ. Воздушное давленіе. Насосы. Вѣтряные двигатели. Исторія паровой машины. Современные пароходы гиганты. Новыя желѣзнодорожныя системы. Основа дѣйствія паровыхъ машинъ. Нагрѣтый воздухъ. Свѣтильный и другіе газы. Пневматическія желѣзныя дороги. Электричество въ примѣненіи къ промышленности. Турбины. Ніагарскій водопадъ и пользованіе его силою. Электрическіе трамваи и дорога. Сравненіе различныхъ машинъ. Экономическое значеніе передачи силы. Будущее человѣчества.

ПРОГУЛКИ ПО НЕБУ. Съ 3 рисунками, картою луны и одною хромолитографіею. **Цѣна 50 к., съ перес. 65 к.**

СОДЕРЖАНІЕ: Къ чему намъ астрономія? Отъ земли до луны. Солнечное затменіе. Лунное затменіе. Лунныя горы. Обитаема ли луна? Мѣстность на лунѣ при свѣтѣ земли и затменіе солнца. Дѣти солнца. Необъятное. Земля, какъ небесное тѣло. Лунный ландшафтъ при прямомъ солнечномъ освѣщеніи. Солнце, какъ центр. тѣло системы. Поверхность раскаленнаго солнечнаго шара. Меркурій и Венера. Марсъ. Юпитеръ и его спути. Сатурнъ. Кольца Сатурна и мн. др.

НОВЫЙ СВѢТЪ — ПРЕЖДЕ И ТЕПЕРЬ. Съ 42 рисунками и 5 картинами **Цѣна 50 к., съ перес. 65 к.**

СОДЕРЖАНІЕ: Подготовка великаго открытія. Проводы Колумба. Условія перваго переѣзда Колумба черезъ Атлантическій океанъ. Предшественники Колумба. Прибытіе Колумба на Гуанагани. Судьба Колумба и открытыхъ имъ земель. Современные пароходы. Война и ея отношеніе къ прогрессу. На Сѣверномъ морѣ. Маяки и ихъ значеніе. Дувръ. Туманъ въ каналѣ. Работа воды. Опасные берега. Жизнь на пароходѣ. Въ морской глубинѣ. Палуба для прогулокъ. Управленіе судномъ. Штормъ въ открытомъ морѣ. Опредѣленіе мѣста нахожд. судна. Пріѣздъ въ Америку. Бруклинъ. Нью-Іоркъ. Прибытіе въ Гобукъ.

МОЗГЪ, КАКЪ ОРГАНЪ МЫШЛЕНІЯ. Съ 42 рис. и 5 карт. **Ц. 50 к., съ пер. 65 к.**

СОДЕРЖАНІЕ: Вопросъ объ отношеніи души къ тѣлу. Теорія локализаціи и ея предшественники. Френологическая теорія Галля. Изученіе локализаціи функцій мозга. Основныя наблюденія психофизіологіи мозга. Выводы изъ физіологическихъ наблюденій мозга. Отношеніе органовъ чувствъ къ душевнымъ центрамъ. Душевныя содѣйствія. Отношеніе мозга къ его отправленіямъ. Вопросъ о связи душевныхъ и тѣлесныхъ процессовъ. Геніальность и помѣшательство. Условія душевнаго равновѣсія и господства надъ страстями. Значеніе естественно-научнаго отношенія къ душѣ.

ПРОИСХОЖДЕНІЕ И ЗНАЧЕНІЕ ДЕНЕГЪ. Съ 32 рис., карт. и табл. монетъ. **Цѣна 50 к., съ перес. 65 к.**

СОДЕРЖАНІЕ: Возникновеніе денегъ. Основныя чеканки. Производство монеты въ Россіи. Деньги въ государствѣ и въ народномъ хозяйствѣ. Монета деньги. Разѣнная монета. Кредитныя деньги. Первые денежные суррогаты. Изготовленіе бумажныхъ денежныхъ знаковъ. Страница изъ исторіи монетнаго дѣла. Валюта. Основные пункты спора о валютѣ. Цѣна денегъ и товаровъ и мн. др.

Издательство П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная, 12.

ИЗДАТЕЛЬСТВО П. П. СОЙКИНА

ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, 12.

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЯ КНИГИ

М. И. СИЗОВА.

ЖИВОЙ СВѢТЪ. Съ 29 рис. и 2 карт. въ краск. Цѣна 75 коп., съ пересылкой 95 коп.

СНОВИДѢНІЯ. Съ 20 рисунк. и 2 худож. исполн. репродукц. съ картинъ. Цѣна 75 к., съ перес. 95 к.

СОНЪ. Съ 40 рисунками и 1 картиной въ краскахъ. Цѣна 50 коп., съ пересылкой 70 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуж. вним. при пополн. ученическихъ, старшаго возраста, библ. среднихъ учебныхъ заведеній.
Главн. Упр. Неокл. Сб. обращено вниманіе Губ., Обл. и Особ. Ком. попеч. о народной трезвости.

ЖИЗНЬ И СМЕРТЬ. Съ 49 рисунками и 2 картинами въ краскахъ. Цѣна 50 коп., съ перес. 70 коп.

Главн. Управл. Военно-Учебн. Заведеній допущена въ ротныя библ. воен. училищъ и VI и VII кл. кадетскихъ корпусовъ.
Учебн. Отдѣломъ Министерства Торговли и Промышленности одобрена для библіотекъ коммерческихъ учебныхъ заведеній.
Главн. Управл. Неокл. Сб. обращено вниманіе Губ., Обл. и Особ. Ком. попеч. о народной трезвости.

ТАЙНЫ МОРЯ. Съ 40 рисунками и 4 картинами въ краскахъ. Цѣна 50 коп., съ пересылкой 70 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуж. вним. при пополн. ученич. библ. средн. учебн. завед., безплатн. народн. читал. и библ. и подлежащей допущенію въ ученич. библ. городскихъ училищъ.
Гл. Упр. Военно-Учебн. Заведеній рекомендована въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и VI и VII кл. кадетскихъ корпусовъ.
Учебн. Отдѣломъ Министерства Торговли и Промышленности одобрена для библіотекъ коммерческихъ учебныхъ заведеній.
Главн. Управл. Неокл. Сб. обращено вниманіе Губ., Обл. и Особ. Ком. попеч. о народной трезвости.

КАКЪ ОБРАЗОВАЛАСЬ НАША ЗЕМЛЯ. Съ 36 рис., табл. ист. земли и жизни и 2 карт. въ краск. Очеркъ *М. И. Горскаго (М. И Сизова).* Ц. 50 к., съ перес. 70 к.

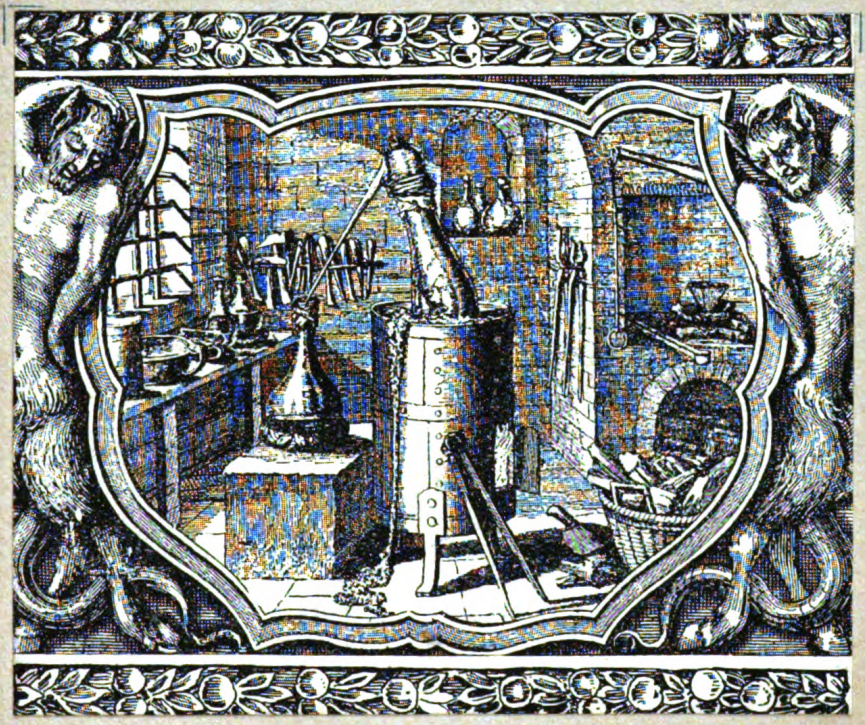
Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библіотекъ среднихъ учебн. заведеній.
Учебн. Отдѣломъ Министерства Торговли и Промышленности одобрена для библіотекъ коммерческихъ учебныхъ заведеній.

Типографія П. П. Сойкина. Петроградъ, Стремянная, 12.

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ЖУРНАЛЪ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНІЯ СЪ КАРТИНАМИ ВЪ КРАСКАХЪ И ИЛЛЮСТРАЦІЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ.

АЛХИМІЯ



Алхимическая лабораторія.

№ 6

ГЛАВНАЯ КОНТОРА И РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛА „ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ" ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ 12, Соб. Д. РЕДАКТОРЪ-ИЗДАТЕЛЬ П. П. СОЙКИНЪ.

1917 годъ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА ЗА ГОДЪ 6 РУБ. СЪ ПЕРЕСЫЛКОЙ И ДОСТАВКОЙ, НА ПОЛГОДА 3 РУБ., НА 3 МѢС. 1 Р. 50 К.

КНИГИ ПО ФИЛОСОФІИ И ПСИХОЛОГІИ.

НАУЧНАЯ И НЕНАУЧНАЯ ФИЛОСОФІЯ. Профессора **А. Риля.** Переводъ *С. Кричевскаю,* подъ редакціей д-ра философіи *М. М. Филиппова.* Цѣна 30 к., съ пересылкой 40 к.

ОБЩЕДОСТУПНАЯ ФИЛОСОФІЯ. Въ изложѣ. **Аркадія Пресса.** Цѣна каждой книги 40 к., съ пересылкой 50 к.

Великія произведенія человѣческаго духа оказываютъ на всѣхъ чарующее впечатлѣніе. Но далеко не всѣ въ состояніи читать эти произведенія въ оригиналѣ, отчасти вслѣдствіе незнанія иностранныхъ языковъ, отчасти въ виду недостаточности спеціально научной подготовки. Особенно чувствительно сказывается послѣдній недостатокъ въ сферѣ произвед. философск. отвлеч. мысли. Многіе только потому чуждаются чтенія философск. сочин., что боятся ихъ подчасъ тяжелаго, не совсѣмъ понятнаго языка, иностр. терминовъ, спеціально философск. выраженій. А между тѣмъ, какихъ высокихъ наслажденій лишаютъ сами себя такіе люди, число которыхъ, впрочемъ, весьма и весьма велико. Желая сдѣлать философію и ея высокія, вѣчно волнующія человѣчество проблемы общедоступными, мы и рѣшили издать въ изложеніи опытнаго популяризатора Аркадія Пресса серію книгъ подъ заглав. «Общедоступная философія».

Гегель.— Основы философіи права.

Гоббсъ.—Левіафанъ. О человѣкѣ (психологія). О государствѣ.

Гроцій.— О правѣ войны и міра.

Декартъ. — Размышленія о первой философіи.

Кантъ. — Метафизика нравовъ. Метафизическія начала ученія о правѣ.

Локкъ.—О государствѣ.

Руссо.—Объ естественномъ состояніи

Юмъ.—Изслѣдованія о человѣческомъ разумѣ.

МІРОВОЗЗРѢНІЕ ВЕЛИКИХЪ МЫСЛИТ. НОВАГО ВРЕМЕНИ. Проф. **Л. Буссе.** Цѣна 50 к., съ пересылкой 65 к.

Оглавленіе: Новая философія до Канта. Окказіоналисты: Гейлинксъ и Мальбраншъ. Венедиктъ и Спиноза. Метафизическое міровоззрѣніе; антропологія или ученіе о бытіи. Эмпизмъ отъ Бэкона до Локка. Характеръ философіи въ періодъ, предшествующій критикѣ чистаго разума. Богъ и вселенная. Назначеніе человѣка. Готфридъ-Лейбницъ. Джонъ Берклей. Давидъ Юмъ. Французскій сенсуализмъ и матеріализмъ. Вольфъ. Критическая философія. Иммануилъ Кантъ. Новѣйшая философія послѣ Канта. Шеллингъ. Гегель. Артуръ Шопенгауэръ. Эд. Гартманъ. Реалистическое направленіе. Гербартъ. Лотце. Позитивизмъ. Огюстъ Контъ. Джонъ Стюартъ Милль. Гербертъ Спенсеръ.

ПРОБЛЕМЫ ФИЛОСОФІИ. Проф. **Б. Ресселя.** Цѣна 75 к., съ перес. 1 р.

Сдѣлать доступными широкимъ кругамъ читателей интересы и ученіе самой обособленной дисциплины человѣческой мысли—задача очень трудная. При выполненіи ея авторъ всегда встрѣчается съ опасностью пожертвовать глубиной философскихъ проблемъ доступности ихъ изложенія. Книга Ресселя выгодно отличается отъ большинства популярныхъ введеній въ философію. Ея авторъ— видный представитель современной философской мысли—сумѣлъ написать не только ясную и общепонятную, но и серьезную книгу.

ДУША ВОСТОКА. Религія Великаго Будды. Догматы Буддійской религіи. **Н. Лихарева.** Изданіе 2-е, исправлено и дополнено. Цѣна 30 к., съ перес. 40 к.

ИНСТИНКТЪ И РАЗУМЪ ЖИВОТНЫХЪ. Подъ ред. заслуженнаго профессора Казанск. Унив. **Э. А. Мейера.** Цѣна 50 к., съ перес. 65 к.

Желая ознакомить читателей съ современными научными воззрѣніями на душевную жизнь животныхъ, «Библіотека Знанія» посвятила этому вопросу одну изъ книгъ своей серіи.

Полные НОВЫЕ каталоги высылаются немедленно и безплатно. Стоимость книгъ и пересылки можно высылать почт. марками.

Съ требованіями обращаться въ Издательство П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная, 12, собств. домъ.

АЛХИМІЯ

Очеркъ

М. А. Орлова

Съ 21 рисунками въ текстѣ
и 2 картинами въ краскахъ

1917

Типографія П. П. Сойкина. Петроградъ, Стремянная, 12.

АЛХИМІЯ

I. Химія и алхимія. — Возникновеніе химіи. — Гермесъ. — Эмпедоклъ. — Ѳалесъ. — Аристотель. — Александрійская школа.

ПРОБѢГАЯ исторію точныхъ наукъ, мы видимъ, что большинство ихъ стало пріобрѣтать научное обличье уже съ давнихъ поръ, иныя даже съ глубокой древности. Фактическій матерьялъ различныхъ областей точнаго знанія начали собирать еще финикійцы, египтяне, греки, римляне, и его наростаніе шло съ извѣстною постепенностью изъ вѣка въ вѣкъ. Послѣднія столѣтія имѣютъ за собой ту важную заслугу, что они сводили этотъ матерьялъ въ систему, а системы понемногу ставили на твердыя основы положительныхъ, часто и незыблемыхъ законовъ. Но въ ряду точныхъ наукъ есть одна, которая особенно выдается своею молодостью; можно сказать, что она въ видѣ науки существуетъ немногимъ болѣе сотни лѣтъ и что не только вся ея суть, но даже и весь ея фактическій матерьялъ собранъ въ теченіе минувшаго столѣтія. Эта юная наука—химія.

Въ самомъ дѣлѣ, между химіею XVIII вѣка и химіею современною трудно даже и указать что-нибудь общее; что же касается химіи среднихъ вѣковъ, то о ней странно и разговаривать, и нѣтъ никакого резона даже примѣнять къ ней названіе химіи. Правда, отрасль знанія съ смутнымъ опредѣленіемъ «ученія о составѣ тѣлъ» существовала чуть ли не на порогѣ среднихъ вѣковъ, но ея фактическій матерьялъ былъ такъ ничтоженъ, границы такъ неопредѣленны, систематизація сырого матерьяла такъ зачаточна и сбивчива, что не имѣется никакого основанія выдѣлить ее изъ той кучи сумбура, который представляли тогда всѣ человѣческія свѣдѣнія вообще.

О началѣ исторіи химіи совершенно невозможно сообщить что-нибудь положительное. Люди, конечно, съ незапамятныхъ временъ были знакомы съ массою явленій чисто химическаго свойства, начиная съ горѣнія и кончая выдѣлкою кожъ, красокъ и другихъ изстари извѣстныхъ техническихъ продуктовъ. Но прошли сотни лѣтъ прежде чѣмъ кому-нибудь пришло въ голову осмыслить сущность хотя бы, напр., процесса горѣнія. Египтяне, которымъ кое-что удалось подмѣтить въ области химіи, какъ кажется, очень усердно изучали превращенія тѣлъ, но что именно по этой части было ими выяснено—это намъ извѣстно только отрывками. Само слово химія иные пытались произвести отъ древняго названія Египта; египтяне называли свою страну *хеми* или *хами*, а такъ какъ химическія таинства пошли, будто бы, отсюда, изъ Египта, то и за наукою осталось названіе ея родины. У писателя временъ Діоклетіана († 313 г.) Юлія Матерна упоминаегся наука «Scientia chimiae». Упомянемъ здѣсь, кстати, что названіе химіи производятъ еще отъ греческаго слова Χεω или Χευω, лить, или отъ греческаго же Χυμός—сокъ.

Но египетская мудрость вся, въ полномъ ея составѣ погибла для насъ вмѣстѣ съ ея сокровищницею—Александрійскою библіотекою, которую сжегъ калифъ Омаръ въ 640 году. Тутъ и сгинула вся древняя химія, во всемъ ея, намъ невѣдомомъ объемѣ. Насталъ очень грустный періодъ затишья въ ходѣ знаній, который только мало по малу былъ нарушенъ арабами, истинными носителями образованія на разсвѣтѣ среднихъ вѣковъ. Они, между прочими наслѣдіями древности, подобрали и слово химія, и, приставивъ къ нему свою частичку *аль*, превратили ее въ алхимію; подъ такимъ названіемъ теперь и извѣстенъ, чуть не тысячу

лѣтъ царившій сбродъ фактовъ, который истекшее столѣтіе переработало въ современную обширнѣйшую и стройнѣйшую изъ точныхъ наукъ.

Но у египтянъ были соперники, пожалуй, наравнѣ съ ними могущіе претендовать на пальму первенства въ постиженіи химическихъ явленій и ихъ практическомъ использованіи,— это китайцы. Они знали кое-что по этой части съ незапамятныхъ временъ. Порохъ, напр., имъ былъ положительно извѣстенъ; не даромъ китайцы и въ наше время остались величайшими любителями потѣшныхъ огней. Они издавна выдѣлываютъ свою знаменитую тушь, добываютъ металлы, изготовляютъ безподобный фарфоръ, секретъ котораго, кажется, и по сей день не извѣстенъ въ Европѣ. Все это открыто и изобрѣтено невѣдомо когда, какъ равнымъ образомъ, остается невыясненнымъ, когда индусы научились дѣлать свою чудную сталь и красить ткани.

Миѳическій просвѣтитель Египта, Гермесъ, научилъ его обитателей печь хлѣбъ, выплавлять стекло, добывать краски, выдѣлывать скульптурныя вещи, золотить. Многіе пріемы металлургіи (добываніе золота, серебра, желѣза, составленіе сплавовъ), искусство окрашиванія тканей, описываются въ египетскихъ книгахъ, написанныхъ за 1500 и даже за 3000 лѣтъ до Р. Х. Говоря о египетской культурѣ, нельзя не упомянуть о бальзамированіи труповъ, тайны совершенствъ котораго остаются далеко не полностью выясненными.

Римляне и греки широко развили у себя промышленныя и ремесленныя производства, обоснованныя на химическихъ процессахъ. Они разрабатывали залежи желѣзныхъ рудъ, добывали золото, серебро, мѣдь; знали сплавы ихъ монеты, чеканенныя за 600 лѣтъ до Р. Х., представляли собою сплавы серебра, мѣди и золота. Римляне умѣли добывать селитру, нѣкоторыя соли желѣза, мѣди, свинца, олова, ртути, знали сѣру, сурьму, мышьякъ; добывали соль изъ морской воды, квасцы, нашатырь; дѣлали глиняную посуду, стекло, краски—пурпуровую, синюю, желтую, красную, фіолетовую, черную, бѣлую, зеленую; имѣли понятіе о цементахъ, о минеральныхъ водахъ, удобрительныхъ тукахъ, о приготовленіи винъ и уксуса; умѣли добывать сахаръ.

Все, что мы сейчасъ перечисляли, относится къ области прикладной химіи, къ химической технологіи. А сдѣлали ли что-нибудь древніе для чистой, научной химіи? Да, конечно, кое-что сдѣлали, выработали кое-какія общія положенія, изъ которыхъ иныя остались пріемлемыми и въ наши дни. Въ трудахъ древнихъ мыслителей мы находимъ не мало попытокъ объяснить и истолковать видимый міръ и происходящія въ немъ явленія, и часть этихъ попытокъ входитъ въ область химіи.

Наука древнихъ была тѣснѣйшимъ образомъ связана съ религіею: идея божественности у нихъ была всепроницающа. Началомъ всего видимаго принималась божественная воля. Она прежде всего создала *элементы* — основной матеріалъ, изъ котораго произошло все; о нихъ мы скоро скажемъ подробнѣе, теперь же бросимъ взглядъ на другіе основныя начала древняго міровоззрѣнія. Въ числѣ этихъ началъ не забудемъ идею *анимизма*, т. е. одухотвореніе всего сущаго— камня, дерева, свѣтилъ, атмосферныхъ явленій; въ представленіи первобытнаго человѣка все живетъ, у всего есть душа, воля. Все живетъ и непрерывно превращается; смерть— это круговращеніе вещества, возвратъ его къ первоначальному, первобытному своему состоянію, къ тому вѣчному запасу его, изъ котораго все творится. Другимъ важнымъ началомъ древняго міропредставленія былъ *дуализмъ*, т. е. представленіе о половой сущности вещей, признаніе во всемъ сущемъ мужескаго и женскаго началъ. Это воззрѣніе перешло потомъ и къ европейскимъ алхимикамъ, которые въ своихъ трактатахъ, серьезно разсуждали о половой особенности металловъ, о

брачныхъ сочетаніяхъ между ними и о приплодѣ отъ этихъ странныхъ брачныхъ союзовъ.

Для того, чтобы въ общихъ чертахъ исчерпать все, что древность внесла въ исторію химіи сдѣлаемъ краткій перечень того, что осталось намъ отъ самыхъ выдающихся мудрецовъ тѣхъ временъ.

Начнемъ съ того Гермеса, о которомъ уже упомянули вскользь, и котораго средневѣковые алхимики считали своимъ родоначальникомъ и какъ бы божественнымъ покровителемъ. Египтяне, которые ему приписывали всю свою культуру, называли его Тотомъ; имя Гермеса усвоено ему у греческихъ писателей, которые сближали, даже чуть ли не отождествляли его со своимъ Меркуріемъ, — обстоятельство, прямо ведущее къ заключенію о его чисто миѳическомъ обличьи. Египтяне, однако, считали его лицомъ историческимъ, даже указывали эпоху его земной жизни—XX вѣкъ до Р. Хр. Гермесъ—это типъ возродителя народа, его духовнаго прародителя, пріявшаго на себя заботу вывести его изъ первобытнаго, дикаго состоянія, — типъ часто повторяющійся въ миѳологіяхъ разныхъ народовъ. Онъ породилъ всю цѣликомъ египетскую культуру, далъ народу языкъ, письмена, религію, земледѣліе, ремесла, искусства, науки, государственное устройство. Для насъ же онъ важенъ, какъ основатель процвѣтавшей въ средніе вѣка, да и въ настоящее время далеко еще не заглохшей, доднесь благополучно процвѣтающей обширной области *оккультизма*, тайныхъ наукъ, за которыми такъ и утвердилось названіе *герметизма*, герметической философіи. Средневѣковая инквизиція, часто улавливавшая свои жертвы изъ рядовъ алхимиковъ, конечно, столкнулась съ этимъ таинственнымъ праотцемъ оккультизма, и кончила тѣмъ, что прямо перечислила его въ демоны, борьба съ которыми являлась ея главною благочестивою задачею; она даже возстановила его внѣшность (конечно, по показаніямъ своихъ жертвъ, еретиковъ). Усердные поклонники Гермеса приписывали ему множество книгъ, и эти книги (неизвѣдомо кѣмъ написанныя, но упорно приписываемыя Гермесу) издавались, переводились много разъ. Такъ, въ XVI вѣкѣ былъ изданъ очень цѣнимый знатоками французскій переводъ, будто бы, Гермесовой книги «Poemander» (или Pimander), т. е. пастырь, считавшейся его капитальнымъ трудомъ. Славилась еще другая его книга «О могуществѣ и премудрости Божіей», иначе называвшаяся «О природѣ всего сущаго и сотвореніи міра». Одно изъ яко бы Гермесовыхъ изобрѣтеній — египетскіе іероглифы—сыграло громадную роль въ человѣческой культурѣ. Въ немъ мы отмѣтимъ весьма важную и существенную черту. Оно было какъ бы явно расчитано и пріурочено къ тому, чтобы наука оставалась великою, непроницаемою тайною для простыхъ смертныхъ, чтобы ея носителями были исключительно люди просвѣщенные, т. е. жрецы, владѣвшіе письменностью, непостижимою для «черни непросвѣщенной». У египтянъ было двѣ религіи и двѣ науки, — жреческая и общенародная. Прикладную науку жрецы передали народу, но самыя таинства науки, ея теорію (выражаясь примѣнительно къ современнымъ воззрѣніямъ) жрецы ревниво оберегали и таили отъ смердовъ;

Гермесъ Трисмегисъ, то есть, трижды великій, основатель химіи и герметической философіи, просвѣтитель Египта.

открытіе тайнъ этой науки считалось ея оскверненіемъ. Та же исторія произошла и съ религіею. Эта священная таинственность науки была унаслѣдована и алхимиками. Но объ этомъ рѣчь впереди.

Отъ этого миѳическаго родоначальника химіи перейдемъ къ простымъ смертнымъ, въ дѣйствительномъ существованіи которыхъ можно не сомнѣваться, именно, къ греческимъ философамъ. Эти маститые мудрецы сумѣли сдѣлать кое-какіе цѣнные вклады въ сокровищницу точныхъ наукъ.

Всѣ мы знаемъ, что древніе принимали четыре элемента, изъ которыхъ произошло все сущее—огонь, воздухъ, воду и землю; индусскіе философы принимали еще пятый Элементъ, нѣчто въ родѣ теперешняго эфира. Но ученіе о четырехъ элементахъ было разработано Эмпедокломъ, жившимъ въ V вѣкѣ до Р. Хр. А еще до него за двѣсти лѣтъ уже дѣлались попытки объясненій происхожденія видимаго міра. Такъ, знаменитый Ѳалесъ училъ, что все, что мы видимъ, воспріяло начало изъ воды; она обладаетъ способностью сгущаться, и тогда изъ нея порождается земля, или разрѣжаться—и тогда она даетъ начало воздуху. На смѣну этому Ѳалесову ученію явилось ученіе Анаксимена, ставившее въ основу міротворенія воздухъ; онъ, то сгущается, то разрѣжается, и даетъ начало всѣмъ видамъ вещества. Гераклитъ основнымъ началомъ считалъ огонь и училъ, что все сущее можетъ обратиться въ огонь, и, наоборотъ, огонь можетъ превратиться во все прочее.

Мы обязаны отмѣтить эту попытку древнихъ мудрецовъ—привести всѣ тѣла къ одному исходному началу, потому что она совпадаетъ съ тенденціею, господствующею и въ наше время въ физической наукѣ; человѣческій умъ мечтаетъ объ этой праматеріи, о первоначальномъ веществѣ, которое дало начало всему разнообразію матеріальной вселенной. Наше время только колеблется между матеріею и энергіею, веществомъ и силою. Что-то, какое-то изъ этихъ двухъ началъ, должно было послужить исходною точкою міротворенія.

Едва ли не самый крупный вкладъ въ исторію точныхъ наукъ совершилъ Демокритъ, жившій въ V вѣкѣ до Р. Хр. Онъ, кажется, первый усумнился въ «элементахъ», т. е. въ томъ, что вода, воздухъ, земля—простыя тѣла, и училъ, что это вещества сложныя, состоящія сами изъ чего-то болѣе простого. Но особенно важно и существенно было то, что онъ остановился мыслью на дѣлимости вещества; онъ отринулъ способность вещества дѣлиться до безконечности; онъ положилъ предѣлъ этой дѣлимости, мельчайшую, недѣлимую частицу матеріи и назвалъ ее *атомомъ*. Это былъ сущій творецъ атомистической теоріи. Онъ принималъ, что атомы вещественно одинаковы и отличаются лишь по виду и размѣру; они постоянно движутся, и все, что совершается въ мірѣ, сводится къ движенію, перемѣщенію, отпаденію и присоединенію атомовъ. Послѣдующіе философы, однако, не удовлетворялись единствомъ вещества и охотно принимали взгляды Эмпедокла, проповѣдывавшаго ученіе о четырехъ элементахъ—огнѣ, водѣ, воздухѣ и землѣ. Это ученіе подхватилъ и разработалъ знаменитый Аристотель. Сочетаніемъ элементовъ, училъ онъ, обусловливается все разнообразіе видимаго нами міра. Онъ, однако, принималъ единство вещества, и этимъ какъ будто бы примыкалъ къ Демокриту. Не довольствуясь четырьмя элементами, съ помощью которыхъ ему казалось труднымъ объяснить все міротвореніе, онъ принялъ еще нѣчто въ родѣ пятаго элемента индусскихъ философовъ, эфира; онъ и пустилъ въ ходъ это слово. Онъ училъ, что эфиръ наполняетъ все видимое пространство и что главная его роль состоитъ въ томъ, чтобы оживлять, направлять дѣятельность тѣхъ, другихъ, четырехъ элементовъ. О влія-

ніи Аристотеля, не только на современниковъ, но и на все умственное движеніе средневѣковой Европы, нечего и распространяться; это общеизвѣстно.

Періодъ времени отъ Аристотеля (IV в. до Р. Х.) до III в. по Р. Х. не отличился ничѣмъ выдающимся, что относилось бы до нашего предмета. Но въ III вѣкѣ нашей эры основалась и быстро вошла въ цвѣтущее состояніе такъ называемая Александрійская философская школа, которая оставила глубокіе слѣды въ алхиміи. Основателемъ ея былъ Аммоній Саккасъ, а его ближайшими послѣдователями Порфиръ, Ямвлихъ, Плотинъ, Лонгинъ.

Главною задачею философовъ Александрійской школы было примиреніе Аристотеля съ Платономъ; ихъ и называютъ новоплатониками. Но рядомъ съ этимъ они широко проповѣдывали мистицизмъ. Такъ, по Плотину, цѣль философіи состоитъ въ непосредственномъ сліяніи души человѣческой съ сущностью божества; онъ называлъ это сліяніе эносисомъ или аплосисомъ (единеніе, упрощеніе) и училъ, что человѣкъ можетъ достигнуть этого состоянія путемъ созерцанія и экстаза; онъ увѣряетъ, что ему не одинъ разъ удавалось самолично видѣть Бога лицомъ къ лицу. Ямвлихъ, ученіе котораго еще болѣе проникнуто мистицизмомъ, прямо проповѣдывалъ магію, давалъ наставленія о томъ, какъ входить въ сношенія съ божествами и съ демонами; увѣрялъ, что самъ творилъ чудеса.

Казалось бы, что общаго можетъ быть между химіею (хотя бы и въ ея зачаточномъ видѣ) и искусствомъ сношенія съ безплотными силами? А между тѣмъ ученіе неоплатониковъ потому-то и возымѣло такое капитальное значеніе среди алхимиковъ, что оно учило колдовству. Вѣдь алхимикъ ставилъ передъ собою задачу невозможную и неосуществимую даже и для современнаго химика, и самая жалкая неудача была обычнымъ вѣнцомъ его трудовъ и стараній. Онъ и сознавалъ свою немощность, и вѣровалъ, что еслибы пособникомъ ему явился какой-нибудь могучій духъ, будь то хоть самъ нечистый, то его мечтанія, силою этого пособника, мигомъ осуществились бы. Какъ же было ему не прилѣпиться къ ученію, которое давало ему въ руки средства и способы войти въ сношеніе съ такими сотрудниками, въ особенности, если ему при этомъ улыбалась возможность подчинить ихъ своей волѣ, и заставить ихъ на себя работать?

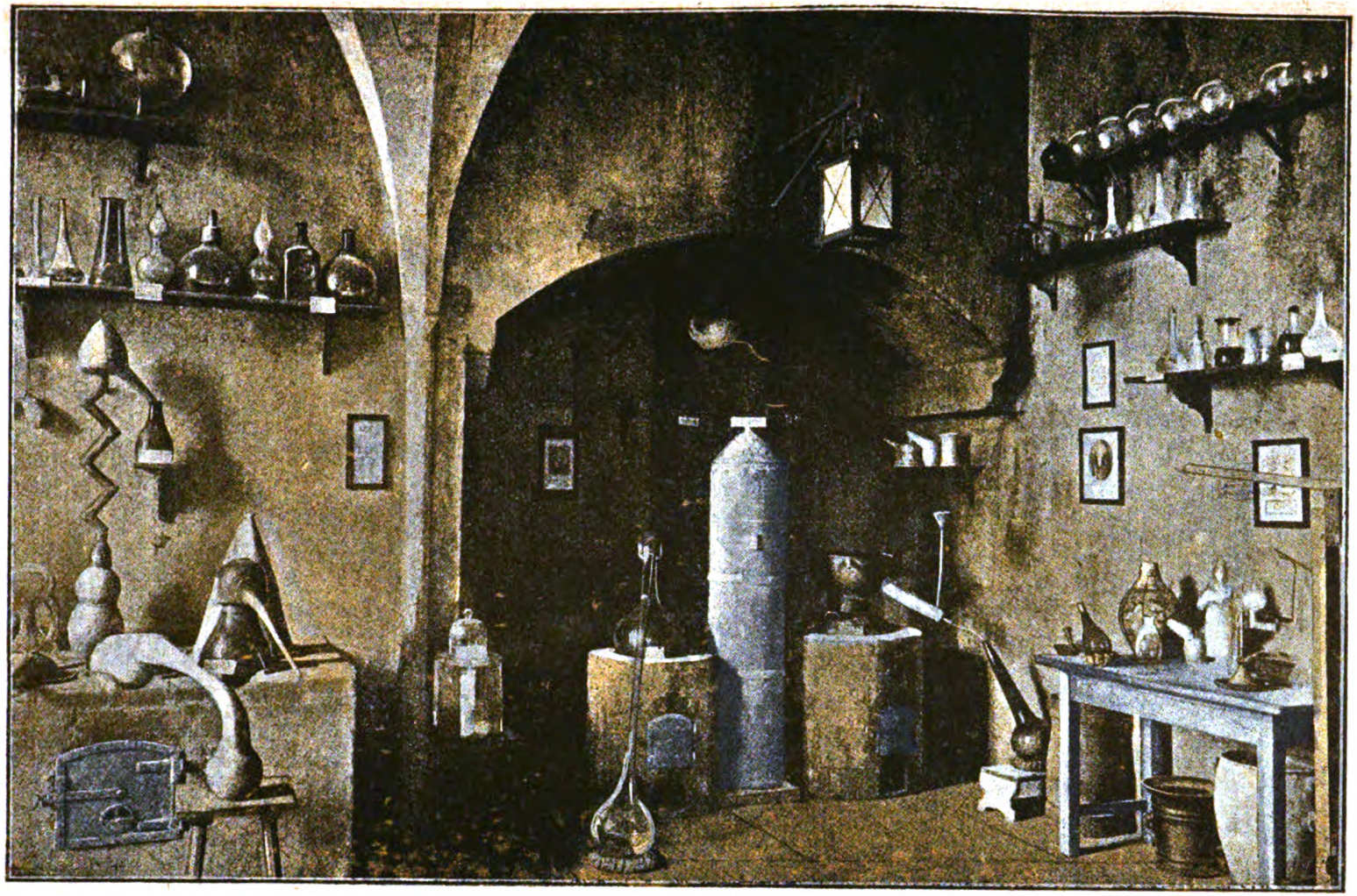
Первыя алхимическія мечтанія, кажется, и начались именно въ нѣдрахъ Александрійской философской школы. Александрія была крупнѣйшимъ умственнымъ центромъ Египта. Египтяне, между прочимъ, издавна научились выдѣлывать дешевыя подражанія золоту и драгоцѣннымъ камнямъ. Вникнувъ въ ученіе новоплатониковъ, усмотрѣли въ немъ что-то, весьма поощряющее. Въ самомъ дѣлѣ, мудрецы толковали объ единствѣ матеріи; если эта идея вѣрна, то слѣдовательно, всѣ матеріи сводятся къ одной матеріальной сущности, и разница между ними только въ высшихъ свойствахъ — цвѣтѣ, тяжести; значитъ, если бы удалась попытка перелицовки этихъ внѣшнихъ свойствъ, то и можно было бы превращать одинъ въ другой разные металлы, изъ дешеваго металла, хотя бы свинца, дѣлать золото. Таково, можно думать, и было зарожденіе основной задачи алхимиковъ. Разрабатывая все дальше, все глубже эту мысль, люди направили свои мечтанія сначала на добываніе первобытнаго, первоначальнаго вещества, праматеріи, изъ которой можно изготовить все, что заблагоразсудится, а затѣмъ такого волшебнаго снадобья, которое представляло бы собою что-то въ родѣ универсальнаго бродила, закваски, способной превращать что угодно во что угодно. Вотъ это-то таинственное бродило и получило названіе философскаго камня или камня мудрости, камня мудрецовъ, великаго эликсира, крас-

наго льва, и т. д. И люди, одержимые этимъ мечтательнымъ блужданіемъ ума, тратили подъ его побужденіемъ неимовѣрное количество средствъ, времени, труда, энергіи вплоть до XIX вѣка, да, кажется, и теперь еще не вполнѣ отказались отъ этой мечты.

II. Алхимія начала среднихъ вѣковъ. — Геберъ. — Аверроесъ. — Альбертъ Великій. — Раймондъ Люлль. — Василій Валентинъ.

Промежутокъ времени съ III-го по VIII вѣкъ по Р. Х. опять скуденъ движеніемъ въ области химіи. Наслѣдниками первыхъ алхимиковъ явились на этотъ разъ арабы, высшіе носители культуры начала среднихъ вѣковъ. Среди арабскихъ ученыхъ VIII вѣка яркою звѣздою возсіялъ алхимикъ Абу-Муса-Джабиръ-аль-Куфи, извѣстный въ средневѣковой литературѣ подъ именемъ Гебера. Его рукописныя творенія, драгоцѣнные останки этой младенческой эпохи научной литературы, свидѣтельствуютъ, что знаменитому аравитянину было извѣстно кое-что изъ области металлургіи, химіи, медицины. Онъ, напр., описываетъ плавильныя печи, способы перегонки жидкостей, знаетъ пріемы отдѣленія золота отъ серебра, серебра отъ свинца; ему знакомы ртуть и ея соединенія — сулема и красная окись; онъ зналъ ляписъ (азотносеребряную соль), нашатырь, купоросы — мѣдный и желѣзный, поташъ, соду; онъ владѣлъ секретомъ превращенія раствора соды въ растворъ ѣдкаго натра, посредствомъ обожженной извести; онъ умѣлъ растворять сѣру въ ѣдкихъ щелочахъ и осаждать ее изъ этого раствора кислотами; онъ зналъ, какъ приготовлять сѣрнистую мѣдь и киноварь, т. е. сѣрнистую ртуть; онъ получалъ дымящуюся сѣрную кислоту посредствомъ накаливанія квасцовъ; онъ зналъ, что при перегонкѣ селитры съ сѣрною кислотою получается азотная кислота и что эта послѣдняя въ смѣси съ нашатыремъ даетъ царскую водку, жидкость, которая была такъ названа потому, что въ ней таетъ золото.

Мы нарочно привели здѣсь этотъ, почти полный, перечень всѣхъ фактовъ и наблюденій, которые были въ распоряженіи химиковъ начала среднихъ вѣковъ, для того, чтобы читатели, знакомые хоть отчасти съ современною химіею, могли судить о безднѣ, раздѣляющей алхимію отъ химіи въ этомъ смыслѣ, т. е. со стороны размѣровъ запаса фактическаго матеріала. Вѣдь все, что зналъ Геберъ, можно выучить, «вызубрить», въ одинъ день, тогда какъ современную химію всю, во всемъ ея объемѣ выучить, всю удержать въ головѣ, прямо невозможно, уже просто потому, что теперь она каждый мѣсяцъ накопляетъ столько новаго фактическаго матеріала, сколько его содержалось во всѣхъ Геберовскихъ сочиненіяхъ, купно взятыхъ. А между тѣмъ этотъ убогій запасъ познаній держался сотни лѣтъ, почти не раздвигаясь въ ширь; новые факты пристегивались къ нему одинъ за однимъ, раздѣленные часто большими промежутками времени. Геберъ охотно вдавался и въ чисто теоретическія разсужденія. Онъ былъ поклонникъ Аристотеля, т. е. сторонникъ единства вещества, и тщился доказать, что всѣ металлы состоятъ изъ двухъ основныхъ началъ ртути и сѣры; вдумываясь въ темный стиль Гебера, можно догадаться, что подъ ртутью онъ подразумѣвалъ не то, что теперешняя наука видитъ въ ней, не элементъ, не металлъ, а какъ бы совокупность свойствъ металла — блескъ, ковкость, тягучесть; при накаливаніи металлы сгораютъ, превращаются въ землистое вещество,



Средневѣковая лабораторія алхимика.

и символомъ этого свойства, горючести, Геберъ избралъ сѣру. Нельзя сказать, чтобъ это положеніе блистало удобопонятностью, но такъ приходится понимать разсужденія Гебера.

Рядомъ съ Геберомъ можно упомянуть еще другого знаменитаго арабскаго писателя, врача Аверроеса, жившаго во второй половинѣ XII вѣка. Онъ споспѣшествовалъ успѣхамъ алхиміи не прямо, а косвенно, какъ послѣдователь и талантливый толкователь Аристотеля, который въ тѣ времена былъ незыблемымъ авторитетомъ во всѣхъ отрасляхъ знанія.

Абу-Муса - Джабиръ - аль-Куфи, арабскій ученый VIII вѣка, извѣстный подъ именемъ Гебера.

Въ XIII вѣкѣ на алхимическомъ горизонтѣ взошло новое яркое свѣтило—Альбертъ Великій, Albertus Magnus. Это былъ врачъ, философъ риторъ, алхимикъ,—словомъ олицетворенная энциклопедія всѣхъ современныхъ ему свѣдѣній, и, сверхъ того, еще магъ и кудесникъ. Онъ происходилъ изъ нѣмецкой графской фамиліи Больштедтъ, родился въ Швабіи въ 1198 году, умеръ въ Кельнѣ, въ 1280 году. О немъ мы должны сказать то же, что объ Аверроесѣ: онъ былъ неутомимымъ толкователемъ Аристотеля, и его главная заслуга на этомъ поприщѣ состоитъ въ томъ, что ему удалось возстановить по арабскимъ переводамъ нѣкоторыя творенія греческаго философа, считавшіяся въ Европѣ безвозвратно утраченными. Альбертъ обладалъ столь обширными свѣдѣніями, что буквально ужасалъ ими своихъ современниковъ, которые считали его просто-за-просто колдуномъ и плели про него столько небылицъ, сколько, рѣдко доставалось на долю какого-либо другого смертнаго. Вѣнцомъ его кудеснической славы была устроенная имъ человѣческая голова — «живая», какъ увѣряли его современники, — говорящая. Эта голова, будто бы настолько удалась своему творцу, что онъ иногда съ нею бесѣдовалъ и совѣщался. Альбертъ двинулъ алхимію впередъ не только косвенно, какъ комментаторъ Аристотеля, но и непосредственно, сдѣлавъ кое-какія открытія, которыя унаслѣдовала химія. Такъ, онъ первый добылъ металлическій мышьякъ; ему былъ извѣстенъ сурикъ, сѣрнистыя щелочи и вообще соединенія сѣры почти со всѣми въ то время извѣстными металлами; онъ имѣлъ понятіе о составѣ пороха, по крайней мѣрѣ, зналъ о взрывчатыхъ свойствахъ смѣси селитры и угля.

Остановимся ненадолго на только-что отмѣченной нами чертѣ въ личности Альберта Магнуса — на его универсальномъ знаніи, на его энциклопедичности. Эта черта стоитъ вниманія, потому что она даетъ очень наглядный критерій для сужденія объ общемъ объемѣ тогдашнихъ научныхъ свѣдѣній. Это было, въ самомъ дѣлѣ, время, когда можно было, при добромъ желаніи, *все знать*, потому что это *все* было не Богъ вѣсть какъ обширно и вмѣщалось въ голову памятливаго и усидчиваго любителя премудрости, книжнаго человѣка. И такой доступный для человѣческаго мозга объемъ всѣхъ наукъ, всего архива духовной дѣятельности человѣка, держался еще долго послѣ времени Альберта Великаго. Напомнимъ хотя бы о знаменитѣйшемъ итальянскомъ ученомъ, Пико-ди-Мирáндола, жившемъ болѣе двухъ столѣтій послѣ Альберта (род. 1463, † 1486 г.). Онъ началъ учиться съ десятилѣтняго возраста, побывалъ во всѣхъ тогдашнихъ знаменитыхъ университетахъ. Въ 1486 г., имѣя 23 года отъ

роду, онъ явился въ Римъ и объявилъ, что онъ готовъ съ кѣмъ угодно вступить въ диспутъ de omni re scibili, т. е. обо всемъ, что можетъ служить предметомъ познанія. И въ дополненіе къ этому вызову опубликовалъ 900 тезисовъ, по поводу которыхъ готовъ былъ выступить въ словопреніе. Еще разительнѣе въ этомъ отношеніи примѣръ молодого шотландца Джемса Кричтона (Crichton), котораго современники прозвали «Изумительнымъ». Въ двадцать лѣтъ онъ зналъ все, что люди знали въ его время (а онъ жилъ въ XVI столѣтіи, родился въ 1560, † въ 1583 г.). Онъ говорилъ и писалъ на двадцати языкахъ, игралъ на всѣхъ тогдашнихъ музыкальныхъ инструментахъ, былъ безподобный стрѣлокъ, пловецъ, гимнастъ, фехтовальщикъ. Двадцатилѣтнимъ юношей онъ прибылъ въ Парижъ и вывѣсилъ на стѣнахъ университета печатное воззваніе ко всѣмъ и каждому, кто считалъ себя свѣдущимъ по какой угодно отрасли знаній, приглашая такихъ спеціалистовъ въ назначенный имъ день пожаловать въ Новаррскую коллегію, чтобы вести съ нимъ диспутъ *на какую угодно тему*, на какомъ угодно изъ указанныхъ имъ двѣнадцати языковъ, въ прозѣ или въ стихахъ. И этотъ удивительный диспутъ состоялся и продолжался съ 9 часовъ утра до 8 часовъ вечера, и Кричтонъ былъ торжественно объявленъ побѣдителемъ во всѣхъ состязаніяхъ... Да, было время когда такое энциклопедическое знаніе было осуществимо, его допускалъ общій итогъ человѣческихъ знаній.

Рядомъ съ Альбертомъ Великимъ, съ этимъ полуученымъ, полуколдуномъ, надо поставить знаменитаго англичанина Роджера Бекона, жившаго почти въ одно время съ нимъ. Беконъ родился въ 1214, умеръ въ 1294 году. Онъ учился въ Оксфордѣ, потомъ перебрался, обурѣваемый жаждою знанія, въ Парижъ, слывшій въ то время главнымъ центромъ просвѣщенія въ Европѣ; здѣсь онъ съ особеннымъ увлеченіемъ предался изученію математики и медицины. Поучившись нѣкоторое время заграницею, онъ вернулся въ Оксфордъ и здѣсь все съ тѣмъ же жаромъ принялся за изученіе языковъ и философіи. Около 1240 года онъ постригся въ монахи францисканскаго ордена. Его громадная ученость плѣнила его братьевъ-монаховъ, и около него собрался кружокъ преданныхъ учениковъ, которые ему помогали въ его работахъ. Его ученая слава росла изъ года въ годъ, и, какъ это сплошь и рядомъ бывало въ тѣ времена, да и значительно позже, возбудила сначала зависть, а потомъ и злобу въ монахахъ. Скоро это нерасположеніе превратилось въ открытое преслѣдованіе. Монастырское начальство начало усматривать въ его сочиненіяхъ что-то еретическое и запретило ему, подъ страхомъ суровыхъ наказаній, распространять свои сочиненія. Тѣмъ временемъ, надо думать, молва объ его учености, а главное, объ еретическомъ оттѣнкѣ его писаній, дошла до Рима, и папа Климентъ IV пожелалъ съ ними сзнакомиться. Беконъ изготовилъ обширный сводъ главныхъ своихъ ученыхъ изысканій, выводовъ и положеній, изъ котораго вышла большая книга, озаглавленная имъ «Opus majus», и въ 1270 году преподнесъ эту книгу папѣ. Судя по всему, что стало извѣстнымъ изъ жизни этого замѣчательнаго человѣка, надо заключить, что монахи, и самъ папа, были увѣрены, что Беконъ нашелъ секретъ дѣлать золото, и эта догадка была, разумѣется, главною причиною вниманія, оказываемаго ему и папою, и монахами ордена. На самомъ дѣлѣ, Беконъ такимъ секретомъ, конечно, не обладалъ и, будучи человѣкомъ честнымъ, не могъ впасть въ шарлатанство, какъ дѣлали тогда тысячи проходимцевъ на его мѣстѣ, и поддерживать въ монахахъ вѣру въ его волшебную силу. Но, не овладѣвъ еще секретомъ дѣлать золото, Беконъ все же вѣрилъ въ возможность дѣлать его, ясно высказывалъ это

въ своихъ сочиненіяхъ, и потому оказался, какъ говорится, между двухъ стульевъ: монахи рѣшили, что секретомъ онъ уже овладѣлъ, а только скрываетъ отъ нихъ, очевидно, желая имъ воспользоваться самъ, ни съ кѣмъ не дѣлясь. Надо думать, что это именно обстоятельство и питало ярость обрушившагося на него преслѣдованія; едва ли не цѣлую треть своей жизни ему пришлось провести въ тюрьмѣ. Въ 1280 году глава францисканскаго ордена, Іеронимъ Де-Эскуло, бывшій въ то время папскимъ легатомъ въ Парижѣ, торжественно осудилъ Бекона за его ученіе, объявилъ его колдуномъ и астрологомъ, заточилъ въ тюрьму, и добился отъ папы Николая III полнаго утвержденія своего приговора. Черезъ семь лѣтъ, когда Іеронимъ самъ сдѣлался папою, Беконъ обратился къ нему съ просьбою о помилованіи, но Іеронимъ не только не внялъ мольбѣ семидесятилѣтняго старца, но еще велѣлъ усилить строгость его содержанія. Его выпустили незадолго до смерти по ходатайству нѣкоторыхъ англійскихъ вліятельныхъ аристократовъ. Онъ вернулся въ Англію, гдѣ вскорѣ и скончался. Мы нарочно привели эти подробности изъ жизни знаменитаго англійскаго монаха, чтобы на его примѣрѣ показать, сколь не сладко жилось въ доброе старое время жрецамъ науки, которая изнывала подъ бременемъ надзора духовенства, съ великимъ тщаніемъ вылавливавшаго ересь въ каждой новой мысли.

Роджеръ Беконъ.

Кромѣ упомянутаго «Opus majus» (Великая работа), Беконъ написалъ еще двѣ книги, посвященныхъ алхиміи: «Зерцало алхиміи» и «О тайныхъ дѣйствіяхъ природы и искусства и о ничтожествѣ магіи». Эти книги отличаются отъ всѣхъ другихъ алхимическихъ писаній среднихъ вѣковъ ясностью изложенія; у Бекона все-таки хоть что-нибудь могли понять даже и его современники, а для химика нашего времени онъ почти вполнѣ ясенъ; а этого никакъ нельзя сказать о другихъ авторахъ алхимическихъ твореній. Но объ этомъ еще рѣчь впереди, и въ свое время мы коснемся этой стороны дѣла.

Въ своемъ «Зерцалѣ алхиміи» Беконъ характеризуетъ алхимію, какъ истинную науку, которая положила въ свою основу и умозрительныя разсужденія, и опытъ; задача же ея въ томъ, чтобы путемъ естественныхъ сочетаній превращать низшія тѣла въ высшія и цѣнныя; алхимія учитъ превращать всякій металлъ въ другой металлъ съ помощью особаго средства. Все это у Бекона изложено простыми и ясными словами, и этимъ именно онъ рѣзко отличается отъ другихъ писателей, образцы языка которыхъ приведемъ ниже.

Въ сущности, въ этихъ своихъ основныхъ положеніяхъ Беконъ выказываетъ себя сторонникомъ ученій мудрецовъ классической древности, проповѣдывавшихъ идею единства вещества, о чемъ мы выше уже упоминали. Но Бекону, по недостатку свѣдѣній, было еще невозможно удержаться на высотѣ этой основной идеи, и увлекаемый своею фантазіею, онъ впалъ въ неизбѣжное блужданіе мысли. Его, какъ и всѣхъ первыхъ алхимиковъ, сбила съ толку ртуть. Она въ ихъ глазахъ являлась матерью металловъ, ибо всѣ ихъ поглощаетъ (т. е. образуетъ съ ними сплавы, то, что теперь мы назы-

ваемъ амальгамами), а при нагрѣваніи вновь освобождаетъ (сама улетучиваясь). Съ другой стороны, тѣ же металлы легко соединяются съ сѣрою, и эти соединенія даютъ землеподобныя вещества; а эти вещества при накаливаніи даютъ вновь чистый металлъ; отсюда получился у алхимиковъ новый выводъ: сѣра — отецъ всѣхъ металловъ. Разъ налицо оказались отецъ и мать—открывалась перспектива дѣторожденія, размноженія. Отецъ и мать, сѣра и ртуть, должны были порождать любой металлъ, и надо только уловить способъ нарожденія. Алхимія и свелась къ тому, чтобы найти способъ сочетанія ртути и сѣры, при которыхъ бы было можно породить любой металлъ, а въ томъ числѣ и золото; въ глазахъ алхимика любой металлъ зачатъ и порожденъ въ нѣдрахъ земли черезъ бракъ сѣры и ртути; природа владѣетъ секретомъ этого брака, надо найти этотъ секретъ, и тогда задача превращенія металловъ будетъ окончательно рѣшена.

Раймондъ Люлль.

Еслибъ этотъ удивительно даровитый человѣкъ не протомился чуть не треть жизни по тюрьмамъ, то можно думать, что онъ двинулъ бы знаніе очень далеко впередъ. Путь изслѣдованій, о которомъ онъ мечталъ, былъ имъ намѣченъ съ геніальною прозорливостью. Трудясь надъ разработкою способовъ превращенія металловъ, — говоритъ онъ, — намъ надо руководиться не тѣмъ, что говорятъ авторитеты древности, а мы должны основываться на непосредственномъ наблюденіи, на изученіи ихъ превращеній въ природѣ. Въ чемъ причина того, что мы не знаемъ способовъ приготовленія золота? Въ томъ, что мы не наблюдаемъ средствъ, которыми природа совершенствуетъ металлы. Но такъ какъ онъ и самъ объ этомъ ничего не зналъ и, сидя по тюрьмамъ, не могъ лично ничего наблюдать и изучать, то ему волей-неволей приходилось фантазировать. Ему думалось, что низшіе виды вещества, подъ вліяніемъ внутренняго жара земли, свариваются, спекаются и современемъ превращаются въ ртуть, а жирныя частицы земли, подъ вліяніемъ того же жара, спекаются въ сѣру. Такимъ образомъ, ртуть и сѣра получаются въ природѣ, и такимъ же образомъ, т. е. дѣйствіемъ жара, надо стараться найти способъ превращенія ртути и сѣры во всѣ металлы. Но, опять-таки, сидя въ тюрьмѣ, что онъ могъ сдѣлать? Онъ могъ только фантазировать и создать путемъ умозрительныхъ разсужденій теорію превращенія металловъ, которая потомъ и была взята алхимиками въ основу своихъ многострадальныхъ, вѣчно безплодныхъ попытокъ дѣлать золото. Можно думать, что его побуждало къ этому фантазированію также и желаніе сбить съ толку папу и монаховъ, къ которымъ онъ никакъ не могъ питать доброжелательныхъ чувствъ; онъ старается высказывать свои мысли такъ, чтобы его безъ особаго труда могъ понять человѣкъ свѣдущій, но никакъ не могъ бы понять невѣжественный монахъ, побуждаемый жадностью узнать секретъ варки золота.

Въ томъ же XIII вѣкѣ жилъ знаменитый Раймондъ Люлль (Lulle—такъ онъ обычно у насъ зовется, хотя онъ былъ родомъ испанецъ, и его имя надо читать Лулье). Это былъ образованнѣйшій человѣкъ своего времени и писатель необычайной плодовитости. Онъ зналъ языки всѣхъ народовъ, населяющихъ побережье Средиземнаго моря, много путешествовалъ, былъ въ плѣну у варварійцевъ и вообще велъ жизнь,

исполненную неимовѣрныхъ приключеній. Годы, проведенные на востокѣ, наложили на него особый отпечатокъ, который отразился на его философіи, сообщивъ ей оттѣнокъ, напоминающій современное теософическое ученіе. Онъ получилъ въ чистомъ видѣ азотную кислоту, извѣстную еще, какъ мы видѣли, Геберу, и изучилъ нѣкоторыя ея свойства, напримѣръ, способность растворять большинство металловъ. Онъ узналъ, что спиртъ можно сдѣлать крѣпче, обработавъ его поташемъ, который отнимаетъ отъ него воду. Онъ научился добывать душистое масло изъ розмарина, перегоняя его цвѣты съ водою. Его многочисленныя сочиненія полны вѣрныхъ, точно установленныхъ фактовъ и наблюденій, но, увы, еще въ большей мѣрѣ полны и тупоумныхъ суевѣрій. Что дѣлать — время брало свое!..

Бертольдъ Шварцъ.

Здѣсь надо мимоходомъ упомянуть о пресловутомъ Бертольдѣ Шварцѣ, котораго иные считали изобрѣтателемъ пороха. Это былъ монахъ не то бенедиктинецъ, не то кордельеръ, родомъ нѣмецъ, уроженецъ не то Фрейбурга, не то Кельна. Надо думать, что онъ былъ алхимикъ, судя по тому приключенію, которое послужило основою для возведенія его въ достоинство изобрѣтателя пороха. Сказаніе гласитъ, что однажды онъ истолокъ въ ступѣ смѣсь селитры, сѣры и угля, и покрылъ ступку камнемъ; какимъ-то случаемъ въ ступку попалъ огонь или искра; смѣсь, конечно, взорвалась, и камень, покрывавшій ступку, взлетѣлъ до потолка. Бертольду оставалось только повторить этотъ взрывъ, чтобы напасть на изобрѣтеніе пороха. Но дѣло въ томъ, что эту его славу у него оспариваютъ въ пользу знаменитаго Роджера Бекона, хотя едва ли и Бекона можно считать изобрѣтателемъ пороха, потому что существуютъ очень серьезныя указанія на то, что порохъ былъ съ незапамятныхъ временъ извѣстенъ китайцамъ.

Упомянемъ мимоходомъ о Николаѣ Фламелѣ, секретарѣ Парижскаго университета, жившемъ въ XIV в. Это былъ несомнѣнный алхимикъ, но о немъ почти ничего не сохранилось, кромѣ чудовищныхъ басенъ, въ родѣ тѣхъ, какія разсказывали объ Альбертѣ Великомъ. Онъ обладалъ несмѣтнымъ богатствомъ, о происхожденіи котораго никто ничего не зналъ, и потому каждый считалъ себя въ правѣ заключить, что обладатель такихъ сокровищъ долженъ былъ владѣть секретомъ дѣлать золото. Ему приписывается авторство нѣсколькихъ алхимическихъ сочиненій, но это авторство далеко недостовѣрно. Въ Парижѣ онъ прославился своею широкою и щедрою благотворительною дѣятельностью.

Очень напоминаетъ Люлля, по своему философскому складу, жившій въ XV вѣкѣ Василій Валентинусъ,— одинъ изъ знаменитѣйшихъ алхимиковъ конца среднихъ вѣковъ. Его пытались даже провозгласить основателемъ фармаціи и химіи. Замѣ-

чательно, что о немъ не осталось рѣшительно никакихъ точныхъ біографическихъ свѣдѣній; существуютъ какія-то смутныя указанія на то, что онъ былъ нѣмецъ и родился въ Эрфуртѣ въ самомъ концѣ XIV-го вѣка. Самое имя его считаютъ псевдонимомъ: Basileus Valentinus въ переводѣ значитъ могущественный царь, властелинъ, а такъ многіе алхимики называли ртуть. Отсюда и явилась догадка, что подъ этимъ именемъ скрывается какой-то алхимикъ, человѣкъ скромный, не пожелавшій выступать подъ своимъ настоящимъ именемъ. Онъ первый съ особенною тщательностью изучилъ сурьму, и даже посвятилъ исключительно ей одинъ изъ своихъ трактатовъ — «Currus triumphalis antimoniae», т. е. торжественное шествіе сурьмы. Алхимики любили пышныя заглавія. Онъ лечилъ сурьмою чуть не всѣ болѣзни, и, надо думать, что онъ, вкупѣ съ своими многочисленными учениками, натворилъ въ свое время не мало бѣдъ страждущему человѣчеству этою панацеею. Сурьма вещество сильно дѣйствующее, а въ тѣ времена съ дозировкою лекарствъ не стѣснялись. Кромѣ того, этому загадочному Valentinus'у удалось найти нѣсколько упрощенныхъ и болѣе успѣшныхъ способовъ добыванія многихъ веществъ, бывшихъ еще до него извѣстными. Онъ частію открылъ самъ, а частію приготовилъ въ чистомъ видѣ и описалъ немало химическихъ соединеній — соляную кислоту, амміакъ (нашатырный спиртъ), сѣрнистое олово въ кристаллическомъ, златовидномъ состояніи, свинцовый сахаръ, разныя соли сурьмы.

Опытъ монаха Шварца, изобрѣтателя пороха.

Съ XV столѣтія алхиміею начинаетъ овладѣвать медицина; обѣ области мало-по-малу сливаются. Алхимики становятся врачами, врачи алхимиками. Появляется даже особый терминъ для обозначенія этой сочетанной науки — ятрохимія, т. е. врачебная химія. Это былъ уже послѣдній періодъ алхиміи, періодъ подготовительный къ переходу алхиміи въ химію. Но, прежде чѣмъ перейти къ этому періоду, мы должны бросить общій взглядъ на ранніе періоды алхиміи, когда она еще была цѣликомъ посвящена поискамъ философскаго камня.

Magister dixit—учитель сказалъ—эти слова въ устахъ средневѣковыхъ

ученыхъ были какимъ-то боевымъ кличемъ средневѣковой науки. Она созидалась на авторитетѣ Аристотеля. Что онъ сказалъ, то отрицанію не подлежало; его слово можно было толковать, но никто не осмѣливался отрицать. По Аристотелю матерія была едина, а отсюда истекало то практическое положеніе что матерія превратима, т. е., если стать на узко практическую точку зрѣнія, свойства матеріи допускаютъ превращеніе одного вещества въ другое, а въ томъ числѣ дешеваго металла въ драгоцѣнный. Если это такъ, то значитъ можно дѣлать золото. Для этого надо только найти нѣчто, какое-то магическое вещество, подъ вліяніемъ котораго совершается это претвореніе металловъ. Это вещество и назвали философскимъ камнемъ. Впослѣдствіи понятіе о философскомъ камнѣ раздвинулось, расширилось; къ нему присоединилось новое мечтаніе — мечтаніе о всеобщемъ возродителѣ и обновителѣ, объ эликсирѣ вѣчной жизни, вѣчной юности. И люди искали то одно, то другое, то оба вмѣстѣ, убѣжденные, что оба эти волшебныя снадобья сливаются въ одномъ.

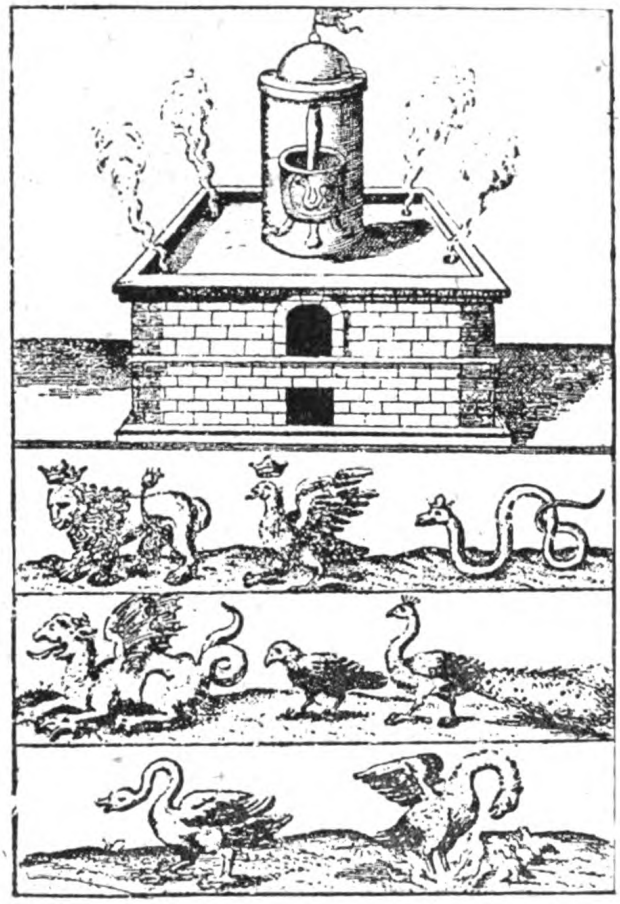
Николай Фламель.

III. Избранныя мѣста изъ алхимическихъ сочиненій среднихъ вѣковъ и XV—XVII столѣтій.

Вотъ эту-то интересную эпоху блужданій ума мы и намѣрены, по возможности, представить передъ читателемъ, и притомъ представить по подлиннымъ словамъ писателей тѣхъ временъ. Мы располагаемъ многочисленными выписками изъ твореній алхимиковъ и приведемъ изъ нихъ выдержки, стараясь дать елико возможно точный ихъ переводъ. Но тутъ мы должны сразу оговориться, что вся алхимическая литература — это какая-то сплошная кромѣшная тьма. Часто пробѣгая какую-нибудь затхлую рукопись среднихъ вѣковъ, посвященную якобы описанію пріемовъ изготовленія философкаго камня, невольно вспоминаешь извѣстное изреченіе, приписываемое Талейрану— «языкъ данъ человѣку на то, чтобы скрывать свои мысли». Авторъ видимо изо всѣхъ силъ хлопочетъ не о томъ, чтобы быть понятымъ, а именно, какъ разъ на оборотъ—о томъ, что-

Средневѣковая алхимическая лабораторія (Мюнхенскій музей).

бы быть непонятнымъ. Современный химикъ, описывая какое-нибудь вещество или его изготовленіе, считалъ бы для себя большимъ конфузомъ, если бы его упрекнули въ неясности изложенія. Алхимикъ, описывая то же самое, плелъ нѣчто неимовѣрное, стараясь подбирать слова и выраженія, въ которыхъ ясность и общедоступность самымъ старательнымъ образомъ исключались. Обыкновенныя, всѣмъ понятныя слова ему никакъ невозможно было употреблять. Онъ этимъ уронилъ бы прежде всего себя, ибо что же это за ученый, коли онъ выражается языкомъ грубой черни! А главное, уронилъ бы значеніе своей науки. Простота, надо думать, казалась ему столь же неприличной, какъ, напримѣръ, по нашимъ понятіямъ, халатъ на парадномъ обѣдѣ. Къ этому, пожалуй, присоединялось и желаніе заинтриговать, потомить читателя, задать работу его мозгу, и надо думать, что читатель любилъ это, и также, быть можетъ, въ свою очередь, думалъ, что не годится о такихъ важныхъ матеріяхъ разговаривать по-мужицки. Нашъ великій психологъ, покойный Ѳ. М. Достоевскій подмѣтилъ эту черточку «читателева» духа. У него, въ «Братьяхъ Карамазовыхъ», старый слуга Карамазова-отца, Григорій, пристрастился къ твореніямъ святителя Ефрема Сирина, «читалъ эту книгу упорно и многолѣтно, почти ровно ничего въ ней не понимая, но, какъ кажется, именно за это особенно цѣнилъ и любилъ эту книгу».



Алхимическія эмблемы. Вверху—печь алхимика—атаноръ, на немъ башня, а внутри ея ступка и въ ней змѣй или драконъ—эмблема вещества, изъ котораго готовится философскій камень. Ниже—левъ, орелъ, змѣй — эмблемы твердости, летучести, женскаго начала. Ниже—драконъ, воронъ, павлинъ, лебедь, фениксъ—символы мужского рода и цвѣтовъ—чернаго, бѣлаго, радужнаго и краснаго.

Эта темнота текстовъ часто еще иллюстрировалась всевозможными символическими и эмблематическими изображеніями, образцы которыхъ мы приводимъ на этихъ страницахъ, рядомъ съ изображеніями всевозможныхъ печей, ретортъ, и прочихъ снастей, употреблявшихся алхимиками при ихъ работахъ.

Итакъ, обратимся къ первоисточникамъ, къ рукописнымъ и печатнымъ твореніямъ алхимиковъ и посмотримъ, какъ они сами изъясняли сущность, цѣли и задачи алхиміи, и что они говорятъ о философскомъ камнѣ.

Прежде всего, конечно, надо выяснить какъ сами алхимики опредѣляли свою задачу. Авторъ «Апологіи Великаго Дѣянія», аббатъ, выставившій на своемъ сочиненіи только свои ини-

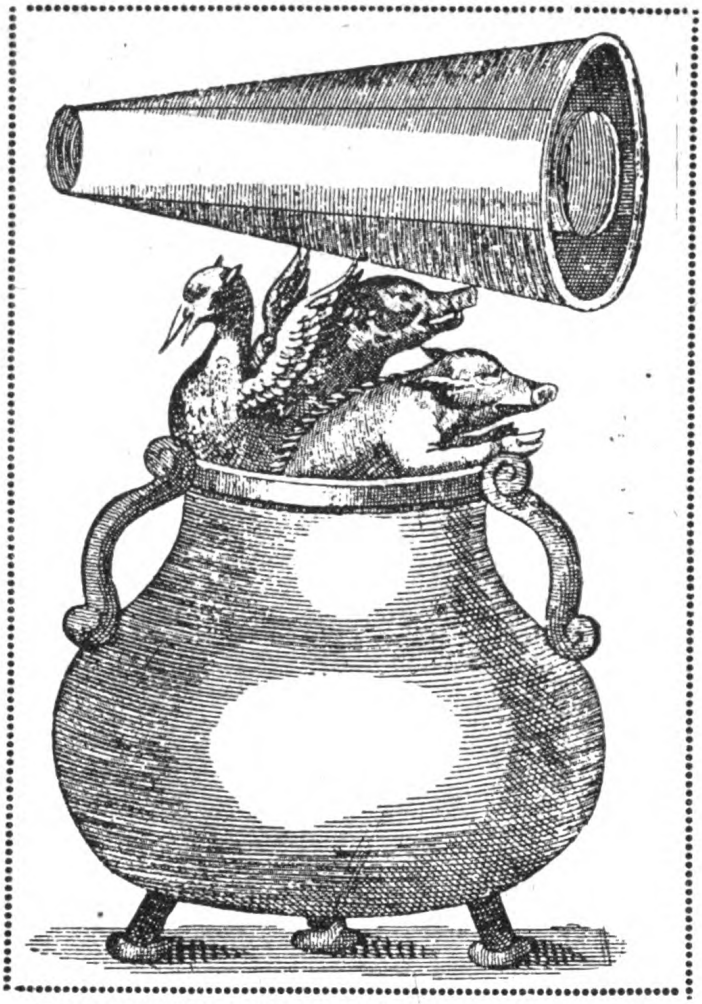
ціалы *Д. В.*, выражается такъ:

«Великое Дѣяніе мудрецовъ занимаетъ первое мѣсто въ ряду прекрасныхъ вещей. Оно даетъ здоровье, доставляетъ богатство, просвѣщаетъ умы. А нѣкоторые философы усматриваютъ въ этомъ трудѣ восполненный символъ божественнѣйшихъ тайнъ религіи. Онъ пресуществуетъ въ совершенномъ сочетаніи трехъ пречистыхъ началъ, хотя и различныхъ, но имѣющихъ одну природу, и въ этомъ смыслѣ онъ есть прекрасный символъ пресвятой Троицы. По происхожденію онъ есть универсальный духъ міра, воплощенный въ дѣвственной землѣ, будучи первымъ произведеніемъ или первымъ смѣшеніемъ элементовъ при первомъ началѣ своего рожденія, дабы показать намъ Слово, вочеловѣчившееся во чревѣ Дѣвы и пріявшее тѣлесную природу. Онъ обрабатывается въ своемъ первомъ изготовленіи, онъ проливаетъ свою кровь, онъ умираетъ, онъ отдаетъ свой духъ, онъ хоронится въ своемъ суднѣ, онъ воскресаетъ во Словѣ, онъ возносится на небеса, весь проникнутый квинтъ-эссенціею, дабы изслѣдовать здоровыхъ и больныхъ, разрушая центральную нечистоту у однихъ и возвеличивая начало другихъ. И въ этомъ онъ изображаетъ намъ труды и страсти Спасителя, изліяніе Его крови на крестѣ, Его смерть, погребеніе, воскресеніе, вознесеніе и второе пришествіе, чтобы судить живыхъ и мертвыхъ»...

Вѣнценосецъ, нагрѣваемый въ котлѣ или яйцѣ— эмблема подвергаемой накаливанію селитры.

Какія требованія предъявляются къ алхимику, каковъ онъ долженъ быть?

Алхимикъ XV вѣка Николай Валуа смотритъ на свое дѣло какъ на святое и пользующееся Божьимъ благословеніемъ, и заклинаетъ своего сына, которому посвящаетъ свою книгу, слѣдовать его примѣру и никогда не употреблять во зло науку. Онъ приводитъ въ примѣръ царя Давида, который, по его мнѣнію, тоже былъ алхимикъ, но, «совратившись въ любви своей къ гнусному пороку любодѣянія, былъ лишенъ этого искусства». Тотъ же Валуа перечисляетъ условія алхимической работы. Наилучшее время для нея— весна; наилучшее мѣсто—«тайное и свободное, дабы можно было въ немъ дѣйствовать безъ всякаго



Что произойдетъ, если сорвется крышка съ котла, изображеннаго на предыдущемъ рисункѣ.

стѣсненія». Участники работы должны быть «кроткіе, терпѣливые, постоянные, чистоплотные и ни въ чемъ другъ другу не перечащіе». Многіе алхимики настаиваютъ на строгой тайнѣ работы.

Алхимики, какъ мы уже отмѣтили, вѣровали въ единство вещества, и вотъ, напримѣръ, какъ выражаютъ эту мысль на своемъ изумительномъ языкѣ:

«Иные (беремъ этотъ отрывокъ изъ рукописи невѣдомаго автора, озаглавленной «Перерывъ кабалистическаго сна») утверждали, что первоначальной матеріи не существуетъ, другіе утверждали, что она есть, а третьи допускали только ея возможность, и всѣ приводили вѣроятные доводы и ссылались на авторитеты, чтобы подкрѣпить свое мнѣніе. Самый здравый выводъ тотъ, что она есть, но пребываетъ между бытіемъ и небытіемъ, или между чѣмъ-то и ничѣмъ».

Идея полового характера всего сущаго, изъ которой, какъ слѣдствіе, вытекало воззрѣніе на происхожденіе металловъ, схожее съ размноженіемъ живыхъ существъ, видимо, очень занимала алхимиковъ. Раймондъ Люлль важно трактуетъ о томъ, что «порожденіе не можетъ произойти отъ слишкомъ высокихъ качествъ и отъ разницы, какая существуетъ между самцомъ и самкою и отъ философскаго жара (или пыла). Рожденіе не можетъ также произойти отъ самки слишкомъ холодной и отъ самца слишкомъ горячаго, изъ-за крайностей и неумѣренности ихъ качествъ. А посему слѣдуетъ избирать самку для порожденія нашего магистера (псевдонимъ философскаго камня) сообразно пропорціи жара для самца, какъ того требуетъ природа».

Что такое философскій камень? Вотъ что говоритъ объ этомъ Риплей, авторъ рукописи «Книга двѣнадцати вратъ»:

«Нашъ магистеръ имѣетъ источникъ въ единственной вещи, почему философы и именуютъ его малымъ міромъ, единымъ и тройственнымъ: магнезія, сѣра и ртуть, приведенныя въ соразмѣрность природою. Суще-

ствуютъ три ртути, каковыя суть ключи этой науки, и каковыя Раймондъ Люлль называетъ ея менструаціями, безъ которыхъ, конечно, ничего не свершается, и изъ коихъ двѣ поверхностны, а третья существенна и исходитъ отъ солнца и луны. Эта ртуть и есть главная основа нашего философскаго камня».

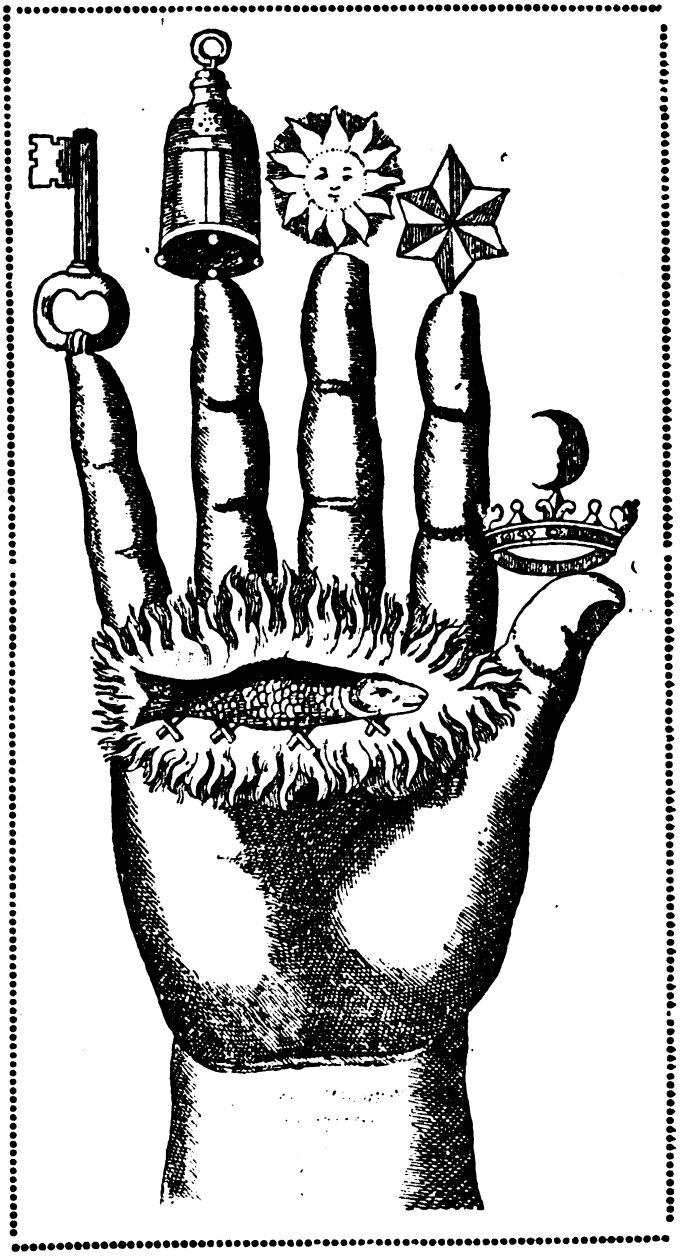
Сколь ни мало доступны пониманію эти слова, они вовсе не составляютъ исключенія и мы вовсе не намѣренно ихъ подобрали. Какъ мы уже сказали, быть непонятнымъ, видимо, составляло главную заботу каждаго уважающаго себя алхимика.

Въ другой рукописи («Рѣчь о камнѣ философовъ») читаемъ:

«Итакъ, я скажу, что вещество, изъ котораго сдѣланъ камень философовъ, было создано тогда же, когда и человѣкъ, и что оно называется философскою землею. Но его никто не знаетъ, кромѣ истинныхъ философовъ, каковые суть дѣтища Искусства (псевдонимъ алхиміи). Оно часто проходитъ черезъ руки разныхъ людей и особенно разрабатывающихъ разныя мѣсторожденія, покупающихъ и продающихъ (ибо, какъ говорятъ философы, въ центрѣ находится дѣвственная земля и истинное начало), такъ что камень, который мы ищемъ съ такимъ стараніемъ, находится всюду, и продается открыто, за ничтожную цѣну».

Герметикъ-философъ Артефіусъ, утверждавшій, что онъ владѣетъ секретомъ изготовленія элексира вѣчной юности (или жизни) и давно имъ пользуется, и уже съ его помощью прожилъ тысячу лѣтъ, тоже описываетъ «магистеромъ философовъ», и притомъ въ отмѣнно невразумительныхъ словахъ:

«Надлежитъ вамъ знать, что вещь,



Рука философа. Корона и луна — символъ селитры; звѣзда — желѣзнаго купороса; солнце — нашатыря; фонарь — квасцовъ; ключъ — поваренной соли; рыба въ пламени—ртуть и сѣра.

которая имѣетъ голову красную и бѣлую, ноги бѣлыя, а потомъ красныя, и глаза сначала черныя, что эта единственная вещь и есть нашъ магистеръ. Итакъ скажемъ Солнце и Луна, въ нашей растворяющей водѣ, которая съ ними родственна и дружна, и сладостна имъ, ибо близка

Учитель, два лаборанта и слушатели на лекціи англійскаго алхимика.

ихъ натурѣ, и какъ матка, мать, происхожденіе, начало и конецъ жизни, каковая есть причина тому, что они принимаютъ улучшеніе въ этой водѣ, ибо Натура наслаждается съ Натурою и Натура содержитъ Натуру и съ оною сочетается истиннымъ бракомъ, и сливаются въ одну Натуру, въ новое тѣло, воскресшее и безсмертное. Итакъ, наша вода есть прекрасный источникъ, пріятный и свѣтлый, пріуготованный только Царемъ и Царицею (солнцемъ и луною, т. е. золотомъ и серебромъ), коихъ она хорошо знаетъ, какъ и они ее. Ибо она ихъ къ себѣ привлекаетъ и они остаются въ ней два или три мѣсяца, чтобы омыться, и она ихъ молодитъ и дѣлаетъ прекрасными».

«Существуетъ камень великой добродѣтели,—говоритъ выше цитированный нами Валуа,—и этотъ, такъ называемый камень не есть камень; онъ и минералъ, и растеніе, и животное, и его находятъ во всѣ времена, во всѣхъ мѣстахъ и у всѣхъ людей; каковой камень надо подвергнуть гноенію въ навозѣ въ теченіе девяти дней, а потомъ отогнать изъ него элементы; изъ него породится сперма (сѣмя) размноженія всѣхъ металловъ, то-есть минеральное сѣмя, которое, увѣковѣчиваясь само собою, достигнетъ совершенства безконечнаго размноженія (порожденія—generatio)».

Упомянутый уже маститый (воистину маститый—тысячелѣтній!) Артефіусъ, разглагольствуя о философскомъ камнѣ и все время называя его камнемъ, внезапно переводитъ рѣчь на огонь, и похоже на то, что и этотъ его огонь все тотъ же философскій камень. Вотъ каковъ, по его словамъ, этотъ огонь.

«Нашъ огонь минераленъ. Онъ ровенъ, онъ продолжителенъ, онъ не испаряется, если его не слишкомъ сильно возбуждать. Въ немъ участвуетъ сѣра; онъ берется не изъ вещества, а изъ (чего-то) другого. Онъ все разрушаетъ, все растворяетъ, замораживаетъ и раскаляетъ. Надо обладать умѣньемъ, чтобы его отыскать или сдѣлать, и онъ не стоитъ ничего или очень мало. Болѣе того, онъ влаженъ, парообразенъ, способствуетъ пищеваренію, утоляетъ жажду, проницающъ, тонокъ, возду-

Шесть младшихъ металловъ умоляютъ своего старшаго брата, золото, сообщить имъ свои совершенства.
Изъ старинной алхимической книги.

шенъ, не жестокъ, не опаляетъ и не жжется, способенъ окружить, содержать въ себѣ и единъ. Онъ же и фонтанъ (или источникъ) живой воды, который окружаетъ и содержитъ въ себѣ то мѣсто, гдѣ купаются и омываются Царь и Царица. Этотъ влажный огонь во всемъ твореніи, въ началѣ, въ серединѣ и въ концѣ, ибо все искусство состоитъ въ этомъ огнѣ. Есть еще огонь естественный, огонь противоестественный, огонь неестественный и который не жжется, и, наконецъ, въ дополненіе ко всему, есть еще огонь горячій, сухой, влажный и холодный».

Такія философическія разглагольствованія какъ-то невольно обращаютъ мысль русскаго читателя къ выдающимся произведеніямъ музы нашихъ экстра- декадентскихъ и ультра-импрессіонистскихъ поэтовъ. Ужъ не вдохновлялись ли они рукописями алхимиковъ? Вѣдь у нихъ найдутся перлы не хуже изумительнаго «огня» Артефіуса.

Въ длинномъ ряду писателей алхимиковъ были и творцы, были и компиляторы. Одинъ изъ такихъ компиляторовъ, Планисъ-Кампи, сводитъ мнѣнія алхимиковъ о натурѣ философскаго камня, и, между прочимъ, о его цвѣтѣ. Онъ говоритъ:

«Что же касается до цвѣта матеріи, то иные его считаютъ чернымъ, иные бѣлымъ, краснымъ, синимъ, зеленымъ, пурпуровымъ— короче сказать, приписываютъ ему всѣ цвѣта, какіе только могутъ быть. Флорусъ говоритъ, что она черная, Зенонъ, что она красная, Розинусъ, что она бѣлая снаружи и красная внизу... Дастенъ говоритъ:—Вещь, имѣющая голову красную, ноги бѣлыя, а глаза черные, это и есть наша истинная матерія... Тотъ же авторъ говоритъ: «Одни утверждаютъ, что матерія — вещь легкая, другіе — что тяжелая, иные — что она легкая, воздушная, губчатая, движимая огнемъ, движимая водою, движимая вѣтромъ».

Относительно химической натуры философскаго камня, т. е. сырыхъ матерьяловъ, изъ которыхъ онъ готовится, мы находимъ удивительную пестроту мнѣній у алхимиковъ. Многіе изъ нихъ предписывали изготовлять его изъ различныхъ выдѣленій человѣческаго тѣла. Намъ невозможно углубляться въ этотъ предметъ по его несоключимости съ принятыми понятіями о приличіяхъ. Но сторонники такихъ «рецептовъ» по крайней мѣрѣ удобопонятны: называютъ вещи настоящими именами. Благочестивый Валуа сердится на такихъ авторовъ. «Камень металличенъ, — говоритъ онъ. Чтобы найти его, не слѣдуетъ работать ни надъ животными, ни надъ растеніями. И хотя нынѣшніе старатели тщатся накаливаніемъ и другими пріемами

Каррикатура Брегеля на алхимиковъ XVI вѣка.

Каррикатура Хольбейна на алхимиковъ XVI вѣка.

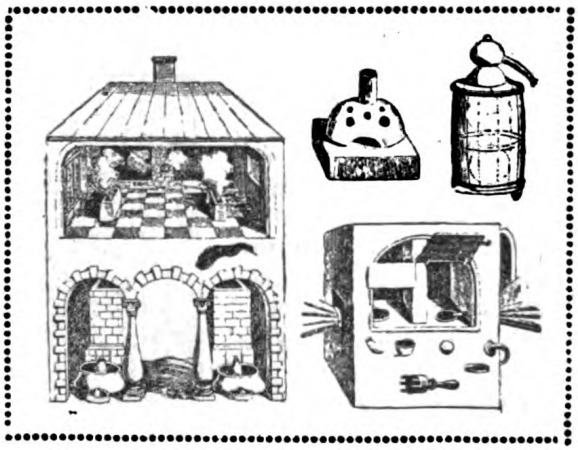
обратить одинъ видъ въ другой, но они ошибаются, ибо нельзя измѣнять натуру вещей, эта власть дана лишь одному Фактору, каковой есть одна лишь Природа. Такіе люди научены діаволомъ, а не Богомъ».

Нѣкоторые алхимики устремляли всѣ свои силы на поиски какой-то «души міра», и въ своей погонѣ за нею обрѣтали ее въ воздухѣ. Чтобы собрать частицы этой души, они разлагали дождевую воду, снѣгъ, росу, все что соприкасалось съ воздухомъ, падало или осаждалось изъ него. Полагали, что такія частицы обязательно должны содержаться въ камняхъ падающихъ съ неба, и усердно въ нихъ копались. Иные, особенно отважные въ своихъ мечтательныхъ заключеніяхъ, были убѣждены, что нѣкоторыя животныя—жабы, змѣи, ящерицы—должны были питаться этою самою «душою міра», если ихъ оставить безъ другой, болѣе существенной пищи. Въ этомъ убѣжденіи злополучныхъ тварей сажали на строжайшую діэту, а потомъ подвергали ихъ перегонкѣ, надѣясь въ отгонѣ собрать это вожделѣнное вещество. Авторъ рукописнаго сочиненія «Oeuvre physique» (Физическое дѣяніе), Дюбуа, даетъ такое наставленіе для уловленія этой души:

«Надлежитъ взять дождевой воды во время равноденствія, или въ теченіе мѣсяцевъ марта или апрѣля, поставить ее въ тѣни, плотно закупоривъ, и держать такъ покуда ея центральный огонь не очиститъ ее; а это узнается, когда она сдѣлается желтоватою и выкинетъ наверхъ много нечистотъ. Надо перегнать ее въ кубѣ, и если всего было воды съ пинту, то надо отогнать только три полусетье (старинная мѣра = $^1/_4$ литра), для того, чтобы не поднялись разныя соли, которыя она могла въ себя захватить. Итакъ, остающееся полусетье надо откинуть; послѣ того вновь перегнать три полусетье, и тогда вода будетъ готова для дѣянія».

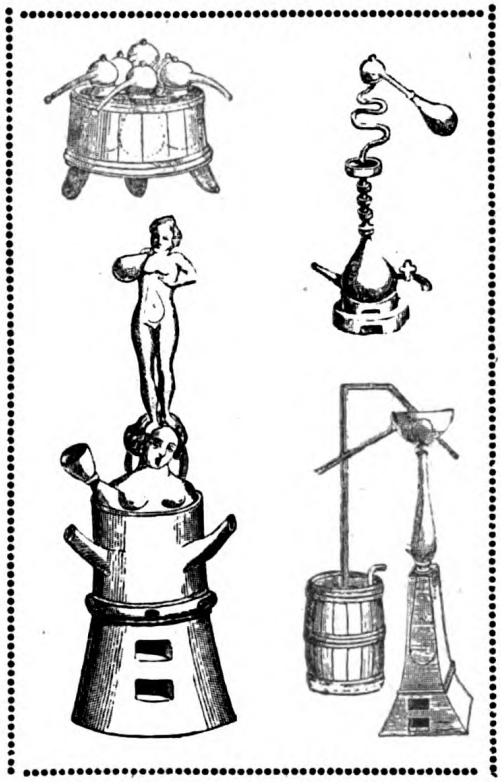
Но большинство алхимиковъ главными, основными матерьялами для изготовленія философскаго камня считали ртуть и сѣру. Многіе изъ нихъ возлагали огромныя упованія на какой-то «ртутный спиртъ», и давали рецепты для его изготовленія. Вотъ одинъ изъ этихъ рецептовъ:

«Итакъ, во имя Божіе, возьмите краснаго живого серебра (т. е. ртути), подобнаго киновари, и наилучшаго золота, какое только вамъ удастся найти. Разотрите ихъ вмѣстѣ,



Разныя печи и снаряды, употреблявшіеся алхимиками.

взявъ въ равныхъ количествахъ, прежде чѣмъ ихъ поставить на огонь, и облейте ихъ ртутнымъ масломъ, сдѣланнымъ изъ перегнаннаго живого серебра, чистаго, безъ примѣси. Поставьте все на огонь вариться въ теченіе мѣсяца, и вы получите экстрактъ, который будетъ болѣе духовный, нежели тѣлесный. Перегоните его осторожно на марьиной банѣ, и вы увидите, какъ выступитъ флегма, а очень тяжелое масло останется на днѣ и въ одну минуту притянетъ въ себя всѣ металлы. Налейте на это масло тройное количество виннаго спирта, пока спиртъ не сдѣлается кроваваго цвѣта и великой сладости; слейте, наклонивши посуду, этотъ окрасившійся спиртъ и налейте новаго, и такъ повторите нѣсколько разъ, пока спиртъ не перестанетъ окрашиваться и становиться сладкимъ. Потомъ соберите весь этотъ спиртъ, который будетъ красенъ какъ рубинъ, налейте его на бѣлый винный камень, хорошо прокаленный и перегоните все на сильномъ огнѣ; винный спиртъ останется на винномъ камнѣ, а ртутный спиртъ перегонится».



Банки и перегонные аппараты алхимиковъ XVII вѣка.

Этотъ ртутный спиртъ, видимо, былъ предметомъ горячихъ мечтаній алхимиковъ; они его считали, какъ и философскій камень, чѣмъ-то вродѣ дрожжей, бродила, закваски; стоитъ только сдобритъ любой металлъ этою закваскою, и этотъ металлъ превратится въ золото. Но еще болѣе увлекала ихъ сама ртуть, и можно, безъ риска ошибки, утверждать, что большинство алхимиковъ считало ее кореннымъ и главнымъ сырымъ матерьяломъ, надъ которымъ надлежитъ стараться добывателю золота. Это странное вещество не могло не занимать умъ человѣка, еще окутанный тьмою невѣдѣнія. Что это такое? Жидкость, металлъ?.. Ртуть льется, кипитъ, испаряется, ея пары вновь сгущаются и превращаются въ ту же ртуть, — совсѣмъ какъ вода; но эта вода блеститъ какъ серебро, она тяжела почти какъ золото, у ней явно металлическій вѣсъ. Это загадка, которая несомнѣнно и таитъ въ себѣ разгадку тайны превратимости вещества. И злополучные рабы собственныхъ мечтаній неусыпно работали надъ ртутью, жгли ее, кипятили, накаливали, возгоняли, окисляли, соединяли съ чѣмъ попало, не замѣчая, или слишкомъ поздно замѣчая, того, что эта зловредная жидкость или вдыхалась, вступала въ ихъ кровь, отравляла ихъ, старила, что отъ нея у нихъ дрожатъ руки, выпадаютъ волосы, зубы. Дорогою цѣною покупали алхимики тотъ вѣчный и неизмѣнный неуспѣхъ, ту увѣренность въ тщетѣ своихъ трудовъ, обычнымъ концомъ поистинѣ мученической жизни.

Чтобы покончить съ алхимическою литературою, приведемъ полное опи-

саніе всего хода операціи варки философскаго камня, или трансмутаціи, какъ ее называли въ тѣ времена. Заимствуемъ ее изъ твореній французскаго алхимика Ленто, автора рукописей, которымъ онъ далъ общее заглавіе «Аврора» (или Заря).

Ленто хочетъ быть краткимъ и вразумительнымъ, но благодаря этой краткости его описаніе великой операціи добычи философскаго камня обращается уже прямо въ загадку. Онъ даже разбиваетъ свое описаніе на пункты, но, конечно, и отъ этого отнюдь не выигрываетъ въ ясности:

«1. Мы соединяемъ (составляемъ), т. е. мы дѣлаемъ А изъ тѣла и изъ (далѣе стоитъ обычный астрономическій знакъ Меркурія, т. е. ртути).

«2. Мы подвергаемъ гноенію и перевариванію при двойномъ жарѣ сказанное А.

«3. Послѣ того какъ оно сгноено и переварено, мы его разрѣшаемъ (разлагаемъ?..)

«4. Послѣ разрѣшенія мы его отдѣляемъ и раздѣляемъ.

«5. Послѣ отдѣленія, раздѣленія, мы его очищаемъ (въ подлинникѣ purgeons, что означаетъ собственно «даемъ слабительное») и чистимъ.

«Такимъ путемъ выполняется первая операція практики».

Въ другомъ мѣстѣ своей «Авроры» онъ даетъ рецептъ еще болѣе краткій, совсѣмъ кратчайшій, но опять таки способный только вызвать недоумѣвающій вопросъ:—что сей сонъ значитъ?

«Растворите тѣло, возьми сѣру, очисти ее и видоизмѣни, возгони спиртъ, соедини спиртъ съ сѣрою, и ты будешь имѣть все философское Искусство» *).

Въ сочиненіи любого алхимика можно найти описаніе общаго хода операціи изготовленія философскаго камня, но всѣ эти описанія изложены все въ томъ же загадочномъ стилѣ, образцы котораго мы уже привели, и боимся преумножать, чтобы, такъ сказать, не набить оскомину читателю этимъ какъ бы предумышленнымъ юродствомъ изложенія.

Надо полагать, что главная мука алхимика - практика въ томъ и состояла, что, предписывая совершить то-то и то-то, алхимикъ - авторъ, никогда толкомъ не указывалъ, что же именно надо взять, надъ чѣмъ оперировать. «Возьми первоначальную матерію»... Какую? Вѣдь ихъ указывали бездну. Операторъ, слѣдовательно, съ перваго шага становился втупикъ. Замѣчательно, что къ первоначальному веществу почти всѣ наставники предписывали прибавлять ртуть и сѣру: но опять - таки эти ртути и сѣры указывались самыя разнообразныя, то «соединенныя между собою», то «свободныя», то обработанныя какимъ-то «ядомъ, который свертываетъ (coagule) ртуть своимъ запахомъ». Реакція, которая происходитъ отъ взаимодѣйствія этихъ невѣдомыхъ веществъ, обычно описывается какъ «бой, который превосходитъ все, что только возможно вообразить». Когда реакція закончится («когда миръ возродится отъ побѣдъ одного изъ двухъ») надо опять положить въ полученный продуктъ какой то соли, которая, «въ дѣйствительности, совсѣмъ не соленая», и тогда «бой дѣлается во сто кратъ ожесточеннѣе». И вотъ въ такомъ духѣ и стилѣ тянется все описаніе.

Современный химикъ, зная надъ какими веществами какія дѣйствія производили алхимики, легко понимаетъ, что въ дѣйствительности происходило передъ глазами алхимика: всѣ эти вещества и явленія теперь обстоятельно изучены, и затрудненій въ ихъ истолкованіи не представляется. Но каково было положеніе начинающаго алхимика того времени, при его кругломъ невѣжествѣ и при явномъ намѣреніи сбить его съ толку, которое его настав-

*) Курьеза ради, приводимъ этотъ рецептъ въ подлинникѣ: «Dissolvez le corps, prends le souphre et netoye le et le modifie, sublime l'esprit, joins l'esprit avec le souphre, et tu auras tout l'Art philosophique».

Курфюрстъ Іоганнъ Георгъ у алхимика Леонардо Турнейзера.

тип. п.п. сойкина.

никъ считалъ для себя чуть не вопросомъ личнаго достоинства? Неудивительно, что при такихъ условіяхъ алхимія стала жертвенникомъ, на которомъ богу корысти было принесено въ жертву неимовѣрное количество силъ, способностей, труда, усилій ума и матерьяльныхъ средствъ.

Небогатые алхимики обычно разорялись до тла въ самомъ непродолжительномъ времени, потому что въ то время снаряды и матерьялы для химическихъ работъ стоили дорого. Богатые же люди, предававшіеся алхиміи, въ свою очередь, дѣлались жертвами множества шарлатановъ и проходимцевъ, выдававшихъ себя за обладателей величайшихъ секретовъ, и по части алхиміи, и еще чаще по части магіи; эти послѣдніе особенно цѣнились любителями, по причинѣ, которую мы уже указали. Магія научала способамъ сношенія съ демонами и подчиненія ихъ волѣ человѣка; а съ помощью всесильнаго духа тьмы можно было творить чудеса. Поэтому-то алхимія въ средніе вѣка и даже въ позднѣйшее время, въ XV—XVII столѣтіяхъ, была почти неразрывно сочетана съ магіею.

Ради характеристики этой стороны дѣла разскажемъ вкратцѣ исторію знаменитаго барона Жиляде-Рэ, котораго народная молва долго считала «Синею Бородою» народныхъ сказаній. Это былъ родовитый аристократъ, богачъ. Сначала онъ долго вращался въ высшемъ обществѣ, при дворѣ, а потомъ его увлекла алхимія, на которую онъ возлагалъ столь великія и крѣпкія надежды, что началъ даже самымъ легкомысленымъ образомъ проматывать свое колоссальное состояніе, продавать свои обширныя земли. Онъ былъ глубоко убѣжденъ, что рано или поздно научится дѣлать золото, и тогда выкупитъ свои земли обратно; онъ даже съ такимъ условіемъ и продавалъ ихъ, то есть, выговаривалъ себѣ право выкупа своихъ владѣній въ теченіе шести лѣтъ; значитъ твердо вѣровалъ, что за эти шесть лѣтъ овладѣетъ секретомъ производства золота.

Впавъ въ это увлеченіе алхиміею и магіею, Жиль покинулъ свѣтскую жизнь, поселился въ своемъ замкѣ Тиффожъ, и началъ дѣятельно розыскивать спеціалистовъ и мастеровъ по части варки философскаго камня. Разумѣется, онъ ихъ безъ труда нашелъ, и притомъ цѣлую толпу. Скоро онъ избралъ себѣ въ наперсники одного изъ нихъ, нѣкоего итальянца Франческо Прелати. Въ какой мѣрѣ этотъ Прелати былъ свѣдущъ, объ этомъ исторія умалчиваетъ, но что онъ былъ истый артистъ и виртуозъ по части «втиранія очковъ» и «заговариванія зубовъ» — въ этомъ не осталось никакого сомнѣнія. Жиль увѣровалъ въ него слѣпо и непоколебимо, и Прелати умѣлъ его увѣрить буквально въ чемъ только хотѣлъ. Такъ, напримѣръ, итальянецъ-кудесникъ сообщилъ своему патрону, что у него имѣется «домашній чортъ» (demon familier, — какъ называли въ то время во Франціи такихъ чертей-батраковъ, слугъ или компаньоновъ), по имени Барронъ. Эти нечистые духи принимали на себя обязанность осуществлять всякія фантазіи своихъ нанимателей за традиціонное вознагражденіе — продажу души. Демонъ Барронъ былъ всегда и всюду къ услугамъ Прелати, но почему-то не взлюбилъ Жиля, и какъ тотъ ни старался подружиться съ нимъ, упрямый духъ «отрицанья и сомнѣнья» никакъ не шелъ навстрѣчу барону и даже отнѣкивался отъ простого знакомства съ нимъ, не хотѣлъ ему показаться. Жиль потомъ попалъ подъ судъ за свои злодѣйства, и оба они, Прелати и онъ, должны были давать свои показанія, которыя занесены въ протоколы допросовъ, до насъ дошедшіе. Эти показанія—драгоцѣннѣйшая картина тогдашнихъ воззрѣній и нравовъ. Читая ихъ, не знаешь, чему больше дивиться—ловкому ли пройдошеству итальянца или безграничному легковѣрію барона Жиля, котораго, какъ-никакъ,

невозможно считать невѣжественнымъ полудикаремъ; онъ стоялъ на высотѣ тогдашняго образованія, учился, много читалъ. Но таково было свойство тогдашняго «чтенія», тогдашней ученой литературы (мы привели ея образцы), что образованный человѣкъ въ своемъ міросозерцаніи не очень высоко возносился надъ простолюдиномъ. Такъ, однажды Прелати будто бы особенно усердно присталъ къ своему демону съ требованіемъ достать ему золота, и послушный демонъ усѣялъ весь полъ его комнаты сплошь безчисленными золотыми слитками. Прелати поспѣшилъ извѣстить объ этомъ Жиля. Можно вообразить, съ какимъ восторженнымъ любопытствомъ Жиль пожелалъ взглянуть на это золото. Прелати повелъ его, но у дверей своей комнаты попросилъ подождать:—надо, дескать, сначала ему самому взглянуть, что тамъ творится. И вотъ, онъ отворяетъ дверь, заглядываетъ въ комнату и тотчасъ съ ужасомъ захлопываетъ дверь и бѣжитъ безъ оглядки. Въ чемъ дѣло?—любопытствуетъ Жиль. Оказалось, что въ комнатѣ на полу лежитъ громадный зел ный змѣй. Жиль преисполнился неодолимымъ желаніемъ во чтобы то ни стало взглянуть на это золото, отогнавъ страшнаго дракона; онъ схватилъ бывшее у него распятіе съ частицею подлиннаго Креста Спасителя и хотѣлъ силою этой святыни изгнать змѣя—очевидно, дьявола. Но Прелати резонно представилъ ему, что если онъ будетъ сражаться съ демономъ съ помощью Креста, то пріобрѣтетъ въ немъ не друга и пособника, а лютаго врага, и Жиль долженъ былъ съ этимъ согласиться. И вотъ такими штуками дошлый итальянецъ водилъ довѣрчиваго барона до тѣхъ поръ, пока, по требованію капризнаго чорта, Жиль не натворилъ разныхъ гнусностей, въ родѣ приношенія чорту въ жертву рукъ, ногъ, головъ невинныхъ младенцевъ,—гнусностей и злодѣйствъ, которыя и довели злополучнаго Жиля до костра.

IV. Дальнѣйшія судьбы алхиміи. — Парацельсъ и его школа. — Либавіусъ, Сала. — Фанъ-Хельмонтъ. — Брандъ. — Бойль. — Беконъ. — Теорія флогистона.

Теперь будемъ продолжать нашъ историческій обзоръ. Мы остановились на томъ моментѣ въ исторіи алхиміи, когда она превратилась въ ятрохимію, когда алхимикъ сочетался съ врачемъ. Основателемъ этого новаго направленія считаютъ Парацельса (род. 1493, ум. 1541 гг.), «божественнаго» Парацельса, какъ титуловали его усердные послѣдователи. Школа Парацельса была чисто химическая; по ея ученію животный организмъ представлялся соединеніемъ опредѣленныхъ химическихъ веществъ; болѣзни же не что иное, какъ отклоненіе состава организма отъ своей нормы, т. е. чисто химическое же нарушеніе равновѣсія, а посему, для возстановленія этого равновѣсія надлежитъ дѣйствовать химическими средствами и способами. Алхимизмъ такого воззрѣнія выказывался въ томъ, что существенными элементами, изъ которыхъ состоитъ тѣло, считали ятрохимики тѣ же ртуть, сѣру и соль, что и алхимики, ставившіе эти вещества во главу угла зданія всего сущаго. Мы это уже указали въ нашихъ цитатахъ изъ твореній алхимиковъ; упомянули, между прочимъ, и о «соли», подъ которою, какъ кажется, приходится разумѣть вообще что-то твердое и огнеупорное. Случись въ организмѣ какое-нибудь нарушеніе въ пропорціи этихъ его главныхъ составныхъ частей—и передъ нами болѣзнь. Накопилось много ртути—организмъ удручается параличемъ и меланхоліею; сверхнормное изоби-

ліе сѣры вызываетъ лихорадку и моровую язву, а соли—водянку, разстройство кишечника. А коли это такъ, то леченіе сводится къ простому возстановленію химическаго равновѣсія. Это было преудобно для врача, хотя быть можетъ и не ссобенно удобно для больного, котораго, равновѣсія ради, начинали пользовать ртутью черезъ чуръ ужъ щедрою рукою.

Трудно было бы указать, кто изъ алхимиковъ первый догадался попробовать на вкусъ разныя химическія соединенія, ходившія по рукамъ, а главное, задуматься надъ ихъ вкусомъ, вникнуть въ его значеніе. Кажется, впервые надъ этимъ остановились въ размышленіи ятрохимики. Они обобщили двѣ группы веществъ, изъ которыхъ одна отличалась кислымъ вкусомъ, другая — мыльнымъ, щелочнымъ. А тутъ уже, заодно, не трудно было замѣтить, что кислыя вещества особенно охотно, часто почти яростно, соединяются со щелочными, давая новыя тѣла, напоминающія соль, селитру, нашатырь. Такимъ образомъ, было положено основаніе химической группировкѣ тѣлъ; обозначались первыя представленія о кислотахъ, основаніяхъ и соляхъ,—важнѣйшихъ типахъ веществъ, которые изучаетъ химія. Въ эпоху ятрохиміи это ученіе о соляхъ и ихъ составныхъ частяхъ стало основою физіологическихъ воззрѣній, хотя все это въ то время еще плавало въ туманѣ.

Теофрастъ Бомбастъ, болѣе извѣстный подъ именемъ Парацельса.

Изъ послѣдователей Парацельса надо упомянуть Либавіуса, котораго, впрочемъ, едва ли не вѣрнѣе было бы считать критикомъ, нежели послѣдователемъ Парацельса. Этотъ ученый оставилъ по себѣ крупные слѣды въ наукѣ. Онъ, напримѣръ, первый заговорилъ о переливаніи крови, какъ о врачебномъ пріемѣ. Его именемъ было названо одно энергическое прижигательное средство, хлорное олово. Главная его заслуга въ исторіи точныхъ наукъ состоитъ въ томъ, что онъ упорно, съ неослабною энергіею, боролся противъ той тучи заблужденій, суевѣрій, на вѣру принятыхъ положеній, которыя въ то время застилали всѣ области человѣческаго знанія. Онъ былъ опытный и, что называется, наметавшійся экспериментаторъ. Онъ первый изготовилъ упомянутое соединеніе олова съ хлоромъ, онъ умѣлъ изготовлять искусственно великолѣпныя поддѣлки драгоцѣнныхъ камней, открылъ секретъ окрашиванія стекла золотомъ, доказалъ тождественность кислотъ, добытыхъ изъ квасцовъ изъ желѣзнаго купороса, и путемъ сожиганія сѣры съ селитрою (во всѣхъ этихъ случаяхъ получается сѣрная кислота).

За Либавіусомъ слѣдовалъ итальянецъ Анджело Сала (ум. 1636). Ему первому удалось постигнуть составъ нашатыря и получить его искусственно изъ амміачнаго газа и соляной кислоты.

Его современникъ, голландецъ Фанъ-Хельмонтъ (1577—1644 гг.)— очень крупная фигура въ исторіи точныхъ наукъ. Онъ первый пустилъ въ обращеніе слово «газъ» и обособилъ понятіе о газообразныхъ веществахъ. Ему удалось подмѣтить горючіе газы, выдѣляющіеся изъ болотной тины; онъ имѣлъ понятіе объ углекислотѣ, объ азотноватомъ ангидридѣ; этотъ газъ не могли, конечно, не видѣть и раньше его всѣ, кто растворялъ мѣдь и ртуть въ крѣпкой водкѣ (азотной кислотѣ); газъ густо окрашенъ въ краснобурый цвѣтъ и обладаетъ удушливымъ запахомъ, вызывающимъ кашель; но Фанъ-Хельмонтъ первый осмыслилъ этотъ «дымъ», выдѣляемой азотною кислотою, понялъ, что онъ образуется изъ азотной кислоты, что она распадается при раствореніи металловъ. Онъ отдалъ, все-таки, дань своему вѣку, не могъ не впасть въ метафизическія бредни; это онъ придумалъ знаменитый *архей*—жизненное начало, которымъ пронизанъ организмъ, которое управляетъ органическою жизнью—питаніемъ, пищеваренiемъ, и борется съ болѣзнями, и рядомъ съ археемъ—*духмвирать*—духовное начало, гнѣздящееся, однако, не въ мозгу, а въ... желудкѣ и селезенкѣ. Но за то ему же мы обязаны первыми понятіями о законѣ сохраненія вещества; по его ученію, вещество, испытывающее химическія превращенія, сохраняетъ свою самобытность, свою первоначальную натуру въ томъ новомъ тѣлѣ, которое изъ него получено.

Нельзя не упомянуть также о Глауберѣ (ум. 1668 г.), который увѣковѣчилъ свое имя открытіемъ сѣрнокислаго натра, извѣстной слабительной соли, до сихъ поръ носящей его имя; далѣе, о гамбургскомъ химикѣ Брандтѣ, который, работая надъ уриною съ цѣлью добыть изъ нея ни то золото, ни то «первоначальное вещество» для изготовленія философскаго камня, мимоходомъ и нечаянно открылъ фосфоръ, который еще цѣлое столѣтіе послѣ него извлекался изъ того же сырого матерьяла, пока Шееле не извлекъ его изъ золы костей, т. е. изъ фосфорнокислой извести, изъ которой онъ и теперь добывается.

Много дальше Фанъ-Хельмонта въ смыслѣ правильнаго истолкованія химизма вещества подвинулся англійскій ученый Робертъ Бойль (1626—1691 гг.). Это былъ горячій и убѣжденный ратоборецъ противъ «элементовъ» Аристотеля, т. е. противъ идеи о происхожденіи всего сущаго изъ воздуха, воды, земли и огня при содѣйствіи эфира. У него уже явно зародилась мысль объ элементахъ истинныхъ, какими въ настоящее время занимается химія. Онъ прямо говоритъ въ одномъ изъ своихъ сочиненій, что химикамъ не слѣдовало бы составлять никакихъ теорій, прежде чѣмъ они себѣ не уяснятъ всѣхъ извѣстныхъ имъ химическихъ явленій; сначала надо изучить ближайшія причины явленій, непосредственныя основныя части тѣлъ, на которыя ихъ можно разложить и тогда только позволять себѣ философствовать о причинѣ причинъ. Онъ упрекаетъ химиковъ, своихъ предшественниковъ, въ томъ, что ихъ работы были либо совершенно безсистемны, лишены всякаго руководящаго начала, либо витали въ области туманныхъ отвлеченностей. Самъ же онъ сразу намѣтилъ себѣ нѣкоторый общій планъ изслѣдованій и высказывалъ горячее пожеланіе, чтобы его опыты и наблюденія подтвердили этотъ планъ. Общая схема Бойля была совершенно правдивая и разумная. Всѣ тѣла природы состоятъ изъ веществъ, которыя могутъ быть изъ нихъ выдѣлены; эти вещества, въ свою очередь, могутъ быть разложены на вещества еще болѣе простыя, и такъ, продолжая послѣдовательное разложеніе, непремѣнно и неизбѣжно дѣло доведется до самыхъ простыхъ тѣлъ, вполнѣ простыхъ, уже не разложимыхъ на части, представляющихъ однородную матерію. Вотъ эти-то первоначальныя составныя части и можно на-

звать началами, элементами. Изъ этого видно, что Бойлю удалось подойти почти вплотную къ современному ученію о химическихъ элементахъ.

Аристотель и другіе мудрецы древности проповѣдывали то, что въ наше время извѣстно подъ *дедуктивнымъ* методомъ. Въ основу его кладется предвзятое, предуказанное положеніе и къ нему подгоняются наблюдаемыя явленія, т. е. съ его помощью объясняются. Бойль принялъ противоположный методъ—*индуктивный*—суть котораго состоитъ въ томъ, что никакого предвзятаго плана или произвольнаго закона ученый не принимаетъ, а просто изучаетъ явленія, подбираетъ фактическій матерьялъ, и изъ его сопоставленія выводитъ законы природы. Онъ еще до-Бойля былъ обсужденъ и провозглашенъ знаменитымъ его соотечественникомъ, Френсисомъ Бекономъ, котораго и считаютъ творцомъ индуктивнаго метода, принятаго теперь во всѣхъ точныхъ наукахъ, которыя часто такъ и называются индуктивными. «Никакимъ инымъ путемъ,—говоритъ Бекон,—человѣкъ не можетъ съ такимъ успѣхомъ открыть истину, какъ съ помощью индукціи, неутомимо и безъ предвзятыхъ мыслей наблюдая явленія природы и подражая ея дѣйствіямъ. Надо накоплять факты путемъ прямого наблюденія, а отнюдь ихъ не выдумывать, не создавать ихъ путемъ умозрительныхъ разсужденій».

Бойлю удалось установить, что горѣніе возможно только въ воздухѣ, что при горѣніи явно расходуется какая-то составная часть воздуха, и что то, что получается при горѣніи, тяжелѣе воздуха; а что этотъ продуктъ горѣнія есть ни что иное какъ давно уже извѣстная углекислота, этого онъ еще не смогъ осилить.

Вообще Бойль, можно сказать, положилъ начало теоріямъ въ области химіи, но теоріямъ не прежнимъ, обоснованнымъ на предвзятыхъ философскихъ догматахъ, а на фактахъ, наблюденіяхъ и выводахъ изъ нихъ, т. е. въ духѣ индуктивнаго, Бекоповскаго, метода. Конечно, нельзя было требовать, чтобы люди сразу овладѣли этимъ методомъ и слѣдовали ему безъ ошибокъ и отклоненій, направленныхъ вкривь и вкось. Объ этихъ уклоненіяхъ можетъ дать очень наглядное представленіе пресловутая теорія *флогистона*, которой мы сейчасъ займемся.

Основателями этого ученія считаются двое нѣмецкихъ ученыхъ Сталь (или Шталь) и Бехеръ, оба врачи. Георгъ-Эрнестъ Сталь (1660—1734 гг.) первый придумалъ флогистонъ, а Іозефъ Бехеръ (1628—1685 гг.) только навелъ Сталя на его теорію, такъ какъ много и усердно занимался окисленіемъ металловъ, и обсуждая полученныя при этомъ «земли», т. е. окислы металловъ, высказывалъ кое-какія соображенія, которыя навели Сталя на его флогистонъ. Самое это слово греческое (φλογιστον) и значитъ—горючій, отъ φλογιζω—воспламенять зажигать. Избрано было это слово Сталемъ изъ-за того, что его теоріею объяснялось окисленіе металловъ, которое, какъ показывали наблюденія, совершалось обычно при «сгораніи» металловъ, т. е. при накаливаніи ихъ въ воздухѣ.

По флогистонной теоріи всѣ тѣла, способныя горѣть, содержатъ въ себѣ особое, невѣсомое, подобное огню, вещество—флогистонъ. Флогистонъ не огонь, а какая-то отвлеченная сущность огня, его начало, «духъ» огня. Степень горючести тѣла прямо пропорціональна содержанію въ немъ флогистона: — чѣмъ его больше, тѣмъ тѣло горючѣе; на этомъ основаніи уголь, какъ тѣло сгорающее почти безъ остатка, считался состоящимъ почти изъ одного только чистаго флогистона. Что же происходитъ, когда тѣло сгораетъ, то-есть, напримѣръ, когда какой-нибудь металлъ окисляется? Оно утрачиваетъ содержащійся въ немъ флогистонъ, онъ изъ него улетучи-

вается. и отъ этого металлъ (лишась своей составной части), конечно, мѣняетъ и свою натуру, обращается въ землю (въ окиселъ). Съ другой стороны веществу негорючему можно сообщить флогистонъ, накаливая его съ тѣломъ, богатымъ флогистономъ, напр., съ углемъ; и въ самомъ дѣлѣ, накаливая какую-нибудь землю (окиселъ, напр., свинца, ртути, мѣди) съ углемъ, можно ее превратить въ металлъ, т. е. въ тѣло, содержащее флогистонъ. Но это нелѣпо, — возражали флогистонистамъ; — какъ же можетъ статься, чтобы тѣло, утрачивая свою составную часть, ставилось тяжелѣе, чѣмъ было? А вѣдь всякая земля (окиселъ), которая получается изъ любого металла, всегда тяжелѣе, всегда больше вѣситъ, чѣмъ вѣсило все количество сожженнаго металла? И какъ можетъ стать тѣло легче (при раскисленіи), коли къ нему прибавилась новая составная часть — флогистонъ? Но Сталь не смущался этими возраженіями. Вѣдь онъ и утверждалъ, что флогистонъ это нѣчто невѣсомое; во всякомъ случаѣ онъ легче воздуха, и слѣдовательно, соединясь съ тѣломъ, само собою разумѣется, облегчаетъ его, какъ бы поднимая его въ воздухѣ; и значитъ, наоборотъ, тѣло, утратившее свой флогистонъ, должно стать тяжелѣе.

Каждый сколько нибудь знакомый съ современною химіею, сразу уяснитъ себѣ, что флогистонная теорія была просто-за-просто вывернутая на изнанку современная теорія горѣнія. Не зная еще кислорода и его роли въ горѣніи, тогдашніе химики прозвали его флогистономъ и перевернули внизъ головою его роль. Они имѣли передъ глазами процессы окисленія и раскисленія (возстановленія), т. е. соединенія тѣлъ съ кислородомъ и распаденіе кислородныхъ соединеній. Они, такъ сказать, чуяли, нащупывали кислородъ, но никакъ не могли распознать его истинную роль и свойства и блуждали, какъ слѣпые, вокругъ истины. Гдѣ надо бы говорить о томъ, что кислородъ (=флогистонъ) выдѣляется, они утверждали, что онъ присоединяется, и обратно.

V. Постепенное приведеніе въ порядокъ алхимическаго матеріала.— Кавендишъ.—Шееле.—Лавуазье.

Послѣдующіе химики все болѣе и болѣе вникали въ процессъ горѣнія, распознали его продукты и ихъ составныя части. Въ 1766 году знаменитый англійскій физикъ и химикъ Генри Кавендишъ открылъ «воспламеняемый» газъ», т. е. водородъ. Затѣмъ, его не менѣе извѣстный соотечественникъ Пристлей открылъ «воздухъ, освобожденный отъ флогистона», т. е. кислородъ; почти одновременно съ нимъ (въ одномъ году, 1774) открылъ кислородъ шведскій химикъ Шееле. Но оба эти важнѣйшіе газа, составныя части воды и воздуха, были просто только зачислены въ ряды другихъ химическихъ тѣлъ, уже ставшихъ извѣстными, а ихъ колоссальная роль въ круговоротѣ жизни не была еще постигнута. Химики все еще бродили въ дебряхъ безвыходнаго эмпиризма, фактъ былъ на лицо, а истолкованіе ему не могли придумать. Былъ лишь опытъ, былъ результатъ наблюденія, но все это оставалось въ видѣ сырья, матеріала, который ждалъ обработки умѣлою рукою.

Насталъ тотъ особенный, верховный, рѣшительный по своему значенію моментъ въ исторіи науки, когда долженъ явиться на выручку сильный, выдающійся, философскій умъ, который бы сразу освѣтилъ накопившіеся факты, далъ правильное толкованіе уже давно подмѣченнымъ явленіямъ и могучимъ толчкомъ двинулъ науку по ея настоящему пути.

Эта честь выпала на долю знаменитаго французскаго химика Лавуазье. Составитель французской большой химической энциклопедіи, Вюрцъ, имѣлъ полное право гордо сказать, въ предисловіи къ своему капитальному труду: — «La chimie est une science française», — химія французская наука.

Антуанъ-Лоранъ Лавуазье родился въ Парижѣ въ 1743 году. Его отецъ былъ состоятельный торговецъ и далъ сыну хорошее образованіе. Поступивъ въ университетъ, онъ сначала избралъ своею спеціальностью законовѣдѣніе, но очень скоро его бросилъ, пристрастившись къ естествознанію. Тутъ его въ одинаковой мѣрѣ все интересовало — математика, астрономія, ботаника, минералогія, геологія. Химію онъ изучалъ подъ руководствомъ тогдашней знаменитости, профессора Руэлля. Ему было всего 25 л., когда онъ уже обратилъ на себя вниманіе ученаго міра своими замѣчательными работами; академія наукъ въ свою очередь обратила вниманіе на молодого ученаго и не замедлила почтить его избраніемъ въ свои сочлены по части химіи. Въ 1785 году онъ сталъ директоромъ академіи. Лавуазье не былъ бѣденъ, но ему не дешево стоило его увлеченіе наукою; онъ крѣпко истощилъ свои средства и чтобы поправить дѣла и не прерывать своихъ научныхъ работъ, онъ добился мѣста податного откупщика, которое въ тѣ времена приносило огромные доходы, подобно тому какъ у насъ въ Россіи когда-то доставляло колоссальныя богатства питейно-откупное дѣло. Но большинство податныхъ откупщиковъ во Франціи были изъ числа такихъ коммерческихъ тузовъ, которые вели себя какъ настоящіе кулаки, и въ народѣ установился на нихъ дружный взглядъ какъ на истыхъ кровопійцъ. Нѣтъ ничего мудренаго, что когда вспыхнулъ революціонный терроръ, эти fermiers généraux, какъ ихъ называли тогда, стали одними изъ первыхъ, и какъ всѣмъ казалось, самыхъ законныхъ жертвъ гильотины. Съ ними за одно погибъ и Лавуазье († 8 мая 1794 г.).

Антуанъ-Лоранъ Лавуазье, основатель современной химіи.

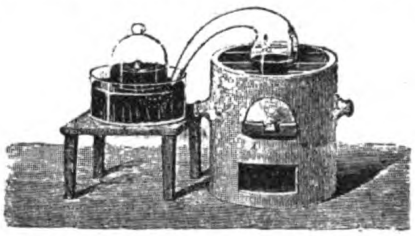
Какъ научный реформаторъ Лавуазье преждевсего произвелъ тщательную провѣрку всего сырого матеріала своей науки, всѣхъ фактовъ, явленій, наблюденій. Но онъ взялся за это не съ голыми руками. Онъ оцѣнилъ все значеніе точнаго метода; онъ понялъ, что не далеко уйдешь съ одною качественною оцѣнкою, что гораздо важнѣе и убѣдительнѣе оцѣнка количественная, измѣреніе вѣса. Вѣсы стали однимъ изъ главныхъ его рабочихъ инструментовъ, и онъ сразу порѣшилъ покончить со всякими «невѣсомыми» началами, до которыхъ среди алхимиковъ было такъ много охотниковъ. Образцомъ его научныхъ пріемовъ можетъ служить его знаменитый, классическій опытъ съ окисленіемъ и раскисленіемъ ртути, который былъ имъ произведенъ въ 1777 году и совершенно выяснилъ натуру окислительнаго процесса и роль въ немъ кислорода. Онъ на-

грѣвалъ ртуть въ теченіе двѣнадцати дней въ закрытомъ сосудѣ, въ которомъ предварительно измѣрилъ объемъ воздуха; когда окисленіе ртути прекратилось, онъ снова измѣрилъ объемъ воздуха въ сосудѣ и убѣдился въ томъ, что часть его исчезла, слѣдовательно, израсходовалась на окисленіе ртути; путемъ нагрѣванія полученнаго краснаго окисла ртути онъ выдѣлилъ изъ него эту часть воздуха, собралъ ее, изслѣдовалъ, и убѣдился, что она съ особенною энергіею поддерживаетъ горѣніе и дыханіе, а та часть воздуха, которая осталась въ сосудѣ, не годится ни для дыханія, ни для горѣнія. Такимъ образомъ, этотъ знаменитый опытъ выяснилъ химически, что воздухъ состоитъ изъ двухъ главныхъ частей—кислорода и азота.

Продолжая работать надъ воздухомъ, Лавуазье убѣдился, что это вытягиваніе кислорода изъ воздуха—обычное явленіе при всякихъ окислительныхъ процессахъ, а также и при дыханіи. Выходило, что горѣніе, окисленіе, дыханіе — явленія совершенно схожія. Онъ неопровержимо доказалъ себѣ, что никакого флогистона не существуетъ, а есть кислородъ. Лавуазье назвалъ его сначала «удобовдыхаемымъ», а потомъ «жизненнымъ» воздухомъ, который присоединяется къ металлу при окисленіи, и отдѣляется отъ окисла, при его возстановленіи. А «невѣсомый» флогистонъ просто дичь и больше ничего. Но онъ долго выжидалъ, не нападалъ на флогистонную теорію, порѣшивъ выступить противъ нее не иначе, какъ во всеоружіи опыта, въ неодолимой бронѣ громаднаго ряда фактовъ и наблюденій. Только въ 1783 году, спустя шесть лѣтъ послѣ своего классическаго опыта со ртутью, онъ опубликовалъ свою статью «Reflexions sur le phlogistique» (Размышленія о флогистикѣ), въ которой нанесъ флогистонной теоріи ударъ, окончательно ее сваливший. «Пора научиться различать,— говоритъ онъ, между прочимъ, въ этой статьѣ,—то, что въ наукѣ познается посредствомъ наблюденія и опыта, отъ того, что въ нее внесено произвольными предположеніями и предвзятыми системами».

Въ 1789 году Лавуазье выпустилъ въ свѣтъ свой «Начальный учебникъ химіи» (Traité élémentaire de chimie). Это былъ первый учебникъ настоящей химіи, родоначальникъ всѣхъ послѣдующихъ безчисленныхъ курсовъ этой науки. Главная черта этого перваго учебника—удивительная самобытность, независимость автора, отсутствіе въ немъ всякаго заимствованія. Все, что было извѣстно до него, Лавуазье самъ обслѣдовалъ, провѣрилъ, объяснилъ. Даже большая часть приборовъ, описанныхъ въ учебникѣ, имъ самимъ была устроена.

Такимъ образомъ, Лавуазье, по сущей справедливости, можетъ считаться отцомъ современной химіи. Толчекъ, данный Лавуазье, былъ такъ могучъ, что не прошло послѣ него и полустолѣтія, какъ химія уже стала на почетное мѣсто въ ряду точныхъ наукъ. Она именно стало наукою, въ строгомъ смыслѣ слова.



Снарядъ, въ которомъ Лавуазье производилъ свой классическій опытъ окисленія ртути.

КНИГИ ПО ФИЛОСОФІИ И ПСИХОЛОГІИ.

УМЪ ЖИВОТНЫХЪ. Изслѣдованіе д-ра **Т. Целля**. Цѣна 50 к., съ перес. 60 к.

Оглавленіе: Унаслѣдованныя привычки у животныхъ. Бюрократизмъ въ мірѣ животныхъ. Пониманіе причины и слѣдствія въ мірѣ животныхъ. Животныя, живущія въ стадѣ и въ одиночку; добрые и злые отцы въ мірѣ животныхъ. Бѣгающіе хищники и подкрадывающіеся. Обороняющіяся травоядныя и спасающіяся травоядныя. Дѣйствіе чувства собственности у животныхъ. Близорукость или плохое зрѣніе. Главнѣйшія ошибки. Кричащіе цвѣта. Смѣшиваніе со слухомъ. Неповолительныя сравненія съ человѣкомъ. Ночныя и дневныя животныя. Почему хищники боятся огня? Тварщеніе глазъ у домашняго скота и антилопъ. Различное вліяніе состоянія природы на животныхъ, основнымъ чувствомъ которыхъ является зрѣніе или обоняніе. Теорія вліянія на чутье животныхъ Iегера. Тропы и тропинки. Почта животныхъ. Почему собака лаетъ на луну? Почему пугаются лошади? Такъ называемыя игрушки нѣкоторыхъ грызуновъ. Животныя, хорошо лазающія, плохо бѣгаютъ и наоборотъ. Рогатыя животныя и животныя, съ развитыми зубами. Дѣйствіе закона перекрестной симпатіи. Дрессировка животныхъ, обладающихъ чутьемъ.

ПСИХОЛОГІЯ ЧУВСТВЪ. Проф. **Т. Рибо**. Больш. томъ, около 400 стр. Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 20 к.

Оглавленіе: Эволюція чувствованій. Общая психологія. Физическое страданіе. Нравственное страданіе. Грусть (печаль). Удовольствіе. Удовольствія и страданія болѣзненныя. Среднія состоянія. Выводы относительно удовольствія и страданія. Природа эмоцій. Внутреннія условія эмоціи. Внѣшнія условія эмоціи. Классификація. Память чувствованій. Чувствованія и ассоціація идей. Спеціальная психологія. Инстинктъ самосохраненія въ физіологической, наступательной и оборонительной формѣ. Боязнь. Гнѣвъ. Симпатія и нѣжная эмоція. «Я» и проявленіе чувствованій. Половой инстинктъ. Переходъ простыхъ эмоцій въ сложныя. Соціальныя и моральныя чувства. Религіозное чувство. Эстетическое чувство. Нормальные характеры. Анормальные и болѣзненные характеры. Диссолюція чувствованій.

ЛЮБОВЬ. Артура Шопенгауэра. Цѣна съ пересылкой 35 к.

Всякая любовь,—по мнѣнію А. Шопенгауэра,—какъ бы сильна она ни казалась, всегда покоится на половомъ инстинктѣ. Она есть ничто иное, какъ болѣе опредѣленное стремленіе.

САМОСОЗНАНІЕ МІРА. Литературно-философскіе очерки **Ив. Хлѣбникова**. Цѣна съ перес. 75 к.

Содержаніе: Смыслъ и цѣль жизни. Блѣдность жизни. Эстетическія наслажденія и неэстетическія. Рокъ, судьба, необходимость. Вина и заслуга. Два пути и два типа людей. Разумное, живое. «Я» и другіе. Отвлеченное. Безобразіе. Красота смерти. Небесные люди. Человѣкъ, человѣчество и земля.

ПАНГЕНЕЗИСЪ. Ч. Дарвина. Полный переводъ съ англійск. изданія, подъ редакціей д-ра философіи *М. М. Филиппова*. Цѣна 1 р. 20 к., съ перес. 1 р. 40 к.

Оглавленіе: Наслѣдственность. Атавизмъ. Устойчивость и преобладаніе признаковъ. Ограниченіе половъ. Соотвѣтствіе возраста. Скрещиваніе. Помѣхи свободному скрещиванію. Вліяніе одомашненія на плодовитость. Благія послѣдствія скрещиванія и дурное вліяніе смѣшенія между близкими родственниками. Выгоды и невыгоды измѣненія условій жизни. Безплодіе отъ разныхъ причинъ. Общіе выводы о наслѣдственности съ замѣчаніями о гибридизмѣ. Искусственный подборъ. Пангенезисъ.

О СЧАСТЬѢ. Н. А. Лухмановой. Изящное изданіе. Цѣна съ пересылкой 75 к.

«Я перомъ и словомъ стучусь въ сердца людей,—говоритъ Н. А. Лухманова,—я говорю имъ простую, старую, забытую ими истину, что то, что они ищутъ кругомъ себя, заключается въ нихъ самихъ; что ключъ отъ храма счастья лежитъ въ ихъ собственномъ сердцѣ, но только иной потерялъ его въ погонѣ за удовлетвореніемъ своихъ страстей; другой забылъ его на жизненномъ пиру; третій продалъ его за чечевичную похлебку; а иной и не знаетъ, что обладаетъ такимъ сокровищемъ».

О СЛАВѢ. Н. М. Соколова. Цѣна съ пересылкой 50 к.

...Культъ славы—это характерный признакъ первобытныхъ эпохъ и тѣхъ народовъ, которые обыкновенно называются варварскими. Культъ славы предполагаетъ цѣлостное, законченное и стройное міровоззрѣніе. Въ предѣлахъ даннаго племени или народа рапсоды, скальды и баяны поютъ славу народныхъ героевъ и богатырей, и въ ихъ вдохновенномъ энтузіазмѣ нѣтъ ни одной невѣрной ноты, нѣтъ ни тѣни сомнѣнія или порицанія...

Полные НОВЫЕ каталоги высылаются немедленно и безплатно. Стоимость книгъ и пересылки можно высылать почт. марками.

Съ требованіями обращаться въ Издательство П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная, 12, собств. домъ.

НОВЫЯ РОСКОШНО ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЯ ИЗДАНІЯ.

ПО ИСТОРІИ, ИСТОРІИ ЛИТЕРАТУРЫ, НАУКИ и ИСКУССТВЪ.

Изъ серіи книгъ «ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ».

Цѣна отд. книги 50 коп., съ перес. 65 коп.

НА ЗАРѢ СЛАВЯНСТВА (ВЛАДИМІРЪ СВЯТОЙ). Съ 30 рис. и 2 карт. въ краскахъ. Очеркъ *Вл. П. Лебедева.*

ПЕРВЫЙ ЦАРЬ ИЗЪ ДОМА РОМАНОВЫХЪ. Съ 5 портрет., 22 рис. въ текстѣ и 2 картинами въ краск. Очеркъ *Вл. П. Лебедева.*

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. допущенъ въ учен. библ. городск. учил. и признанъ заслуживающей вниманія при пополненіи безплатныхъ народныхъ читаленъ и библіотекъ.

Главн. Управл. Военно-Учебн. Заведеній рекомендованъ въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ УЧЕНЫЙ (М. В. Ломоносовъ). Съ 34 рис., картой въ краск. и 3 сним. съ рукоп. Оч. проф. *Б. Н. Меншуткина.*

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ ПОЭТЪ. Съ 5 портретами, 9 рисунками въ текстѣ и 2 снимками съ рукописи и съ перваго изданія сочиненій Кантемира. Очеркъ *П. В. Быкова.*

Главн. Управ. Военно-Учебн. Заведеній рекомендованъ въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

ПОЭТЪ МІРОВОЙ СКОРБИ (М. Ю. Лермонтовъ). Съ 8 порт., 3 автографами и 13 рис. въ текстѣ. Очеркъ проф. *К. И. Арабажина.*

Глав. Упр. Военно-Учеб. Заведеній допущена въ фунд. библ. военно-учеб. заведеній въ ротн. библ. воен. училищъ и для V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

КОЛЫБЕЛЬ РУССКАГО ИСКУССТВА (Императ. Академія Художествъ). Съ 38 рис. въ тек. и 6 карт. въ краск. Очеркъ *Эдуарда Старкъ.*

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признанъ заслуживающимъ вниманія при пополненіи учен. библ. средн. учеб. завед., безпл. нар. библ. и читаленъ, учен. библ. высшихъ начальныхъ учил.

НАШИ ХУДОЖЕСТВЕННЫЯ СОКРОВИЩА. (Русскій Музей Императора Александра III въ Петроградѣ). Съ 32 рис. въ текстѣ, 2 кар. на паспарту и 2 карт. въ краскахъ. Очеркъ *Эдуарда Старкъ.*

Главн. Управл. Военно-Учеб. Завед. рекомендованъ въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

СОКРОВИЩА ИМПЕРАТОРСКАГО ЭРМИТАЖА. Съ 32 рис. въ текстѣ, 2 карт. на паспарту и 2 карт. въ краск. Оч. *Эдуарда Старкъ.*

Съ требованіями о высылкѣ книгъ обращаться въ издательство П. П. Сойкина.

ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, 12.

Типографія П. П. Сойкина. Петроградъ, Стремянная, 12.

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ЖУРНАЛЪ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНІЯ СЪ КАРТИНАМИ ВЪ КРАСКАХЪ И ИЛЛЮСТРАЦІЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ

НАСЛѢДСТВЕННОСТЬ

Семья негра и англичанки.

ГЛАВНАЯ КОНТОРА И РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛА „ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ"
ПЕТРОГРАДЪ. СТРЕМЯННАЯ 12. Соб. Д.
РЕДАКТОРЪ-ИЗДАТЕЛЬ П. П. СОЙКИНЪ.

№ 7

1917
Годъ.

„БИБЛІОТЕКА ЗНАНІЯ“

„БИБЛІОТЕКА ЗНАНІЯ“ представляетъ серію небольшихъ, но исчерпывающихъ общедоступныхъ книгъ, имѣющихъ цѣлью знакомить широкіе круги неспеціалистовъ съ современнымъ состояніемъ самыхъ разнообразн. вопросовъ знанія. Особенное вниманіе при выборѣ книгъ обращено на новизну темъ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. *Нормана Кемпбелля.* Переводъ съ англійскаго *Ѳ. Ѳ. Соколова.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

«Эта небольшая книжка представляетъ попытку освѣтить при помощи основныхъ законовъ и теорій ученія объ электричествѣ нѣкоторые изъ главныхъ принциповъ, на которыхъ базируется все вообще научное изслѣдованіе». *(Изъ предисл. автора).*

ИСТОРІЯ КОЛОНІЙ. Проф. *Д. Шефера.* Перев. подъ ред. *Ф. С. Груздева,* члена Имп. Геогр. Общ. Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Исторія колоній, составляющая въ Германіи особый предметъ университетскаго преподаванія, важна для насъ тѣмъ, что даетъ возможность понимать колоніальную политику міровыхъ державъ и событія, происходящія на внѣевропейскихъ материкахъ. Небольшая книга проф. Шефера охватываетъ исторію колоній отъ древнѣйшихъ временъ до нашихъ дней.

ПРИРОДА И ЖИЗНЬ. Біологич. очерки *Анри де-Вариньи.* Перев. *Ф. С. Груздева.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Настоящая книга, принадлежащая перу одного изъ выдающихся французскихъ популяризаторовъ, затрагиваетъ самые жгучіе вопросы науки о жизни. Откуда происходитъ жизнь на землѣ, существуетъ ли она на другихъ планетахъ, чѣмъ обусловливается жизнь,—вотъ вопросы, о которыхъ трактуетъ книга. Она стремится въ общедоступной формѣ удовлетворить естественной любознательности каждаго, кто задумывается надъ «вопросами бытія».

ИНДОЕВРОПЕЙЦЫ. Проф. *О. Шрадера.* Съ дополненіями автора къ русскому изданію. Переводъ подъ ред. и со вступит. статьей проф. *А. Л. Погодина.* Цѣна 1 руб., съ перес. 1 руб. 20 коп.

«Кто хочетъ познакомиться со *всѣмъ* существеннымъ, что можетъ современное языкознаніе сказать о древности индоевропейцевъ, можетъ крѣпко опереться на книгу Шрадера... Это очень важная и нужная книга»,—говоритъ проф. Погодинъ. Для насъ, русскихъ, она особенно интересна, такъ какъ знаменитый языковѣдъ придерживается того мнѣнія, что первоначальную родину всѣхъ индоевропейскихъ народовъ слѣдуетъ искать не въ центральной Азіи, а въ юго-восточной Россіи, на среднемъ и нижнемъ теченіи Волги. Авторъ самъ держалъ корректуру русскаго изданія своего сочиненія и внесъ въ свой текстъ рядъ дополненій.

«Знатокъ индоевропейскаго быта,—проф. О. Шрадеръ, въ сжатой формѣ излагаетъ жизнь нашихъ предковъ... Для русскаго читателя книжка представляетъ тѣмъ большій интересъ, что авторъ свои сужденія иллюстрируетъ данными изъ быта и языковъ славянъ. Переводъ выполненъ тщательно...»

Вл. Гордлевскій. («Русскія Вѣдомости»).

ВАВИЛОНЪ, ЕГО ИСТОРІЯ И КУЛЬТУРА. Проф. *Гуго Винклера.* Переводъ *Г. Г. Генкеля.* Цѣна 1 руб., съ перес. 1 руб. 20 коп.

Цѣлая плеяда выдающихся свѣтилъ науки видитъ въ духовной культурѣ Вавилона родоначальницу всей міровой культуры; по ихъ мнѣнію, Вавилонъ оказалъ вліяніе не только на Египетъ и Палестину, но даже на Китай и до-Колумбову Америку. Гуго Винклеръ—одинъ изъ лучшихъ знатоковъ древняго Востока и ярый сторонникъ упомянутаго направленія; онъ даетъ въ своей книгѣ исторію и полную картину вавилонской культуры и подробно разсматриваетъ ея вліяніе на умственное развитіе человѣчества.

«Съ большимъ удовольствіемъ привѣтствуемъ появленіе на русскомъ языкѣ перваго и очень важнаго труда проф. Гуго Винклера, вдохновителя и инициатора движенія, получившаго за свое упорное отстаиваніе принципа спеціально вавилонскаго вліянія на весь ходъ античной и современной культуры названіе панвавилонизма. Изъ этой книжки читатель увидитъ, до какой степени велико было вліяніе астральной религіи древняго Вавилона на его культуру и на позднѣйшія міротворчества всѣхъ народовъ»...

Д. Сѣлтскій. («Извѣстія Русскаго Общества любителей міровѣдѣнія»).

ДОИСТОРИЧЕСКАЯ ГРЕЦІЯ. Проф. *Р. Лихтенберга.* Перев. подъ редакціей *Б. В. Фармаковскаго.* Цѣна 1 руб., съ перес. 1 руб. 20 коп.

Послѣднія раскопки въ странахъ древней греческой культуры развернули передъ нами картину быта обитателей Трои, Микенъ, Крита за 2—3 тысячелѣтія до нашей эры, бывшихъ современниками первыхъ фараоновъ. Древнѣйшая исторія Европы совершенно преображается въ свѣтѣ этихъ новыхъ поразительныхъ изысканій. Сочиненіе проф. Лихтенберга, который самъ принималъ дѣятельное участіе въ этихъ раскопкахъ—единственная книга, охватывающая всю область такъ наз. «эгейской культуры».

Издательство П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная, № 12.

НАСЛѢДСТВЕННОСТЬ

Біологическій очеркъ

профессоръ Казанскаго университета

В. С. ГРУЗДЕВА

Съ 21 рисункомъ въ текстѣ
и 2 картинами въ краскахъ

1917

Типографія П. П. Сойкина. Петроградъ, Стремянная, 12.

НАСЛѢДСТВЕННОСТЬ

I. Значеніе внѣшнихъ условій и наслѣдственности въ дѣлѣ развитія организмовъ вообще и человѣка въ частности. — Исторія вопроса о наслѣдственности. — Возникновеніе новыхъ организмовъ въ мірѣ растеній и животныхъ. — Исторія развитія половыхъ клѣтокъ, мужскихъ и женскихъ. — Оплодотвореніе.

МІРОВАЯ война и непосредственно ею вызванная русская революція поставили на очередь разрѣшеніе величайшихъ соціальныхъ проблемъ. Наша обширная родина поглощена пересозданіемъ всего своего общественнаго строя, причемъ руководящіе движеніемъ идеологи соціализма мечтаютъ о фактическомъ осуществленіи у насъ началъ свободы, равенства и братства, о всеобщемъ счастьѣ, о превращеніи всѣхъ обитателей Россіи,—не исключая и тѣхъ, надъ которыми при прежнемъ режимѣ тяготѣла позорная кличка преступниковъ, — въ свободныхъ, равноправныхъ, счастливыхъ и полезныхъ для родины гражданъ. Для достиженія этой великой цѣли единственнымъ средствомъ признается, повидимому, радикальное измѣненіе тѣхъ внѣшнихъ условій, той общественной среды, въ которой живетъ и развивается каждая отдѣльная человѣческая личность. По крайней мѣрѣ всѣ, уже проведенные у насъ новымъ правительствомъ въ жизнь, законы имѣютъ именно такой характеръ.

Среди громкихъ голосовъ, раздающихся въ настоящее время со страницъ свободной печати, въ засѣданіяхъ многочисленныхъ съѣздовъ и т. п., — голосовъ, подъ вліяніемъ которыхъ и издаются регулирующіе жизнь новой Россіи законы,— къ сожалѣнію, почти не слышно голосовъ представителей науки вообще и естественныхъ наукъ въ частности. Правда, въ настоящее время врядъ ли кто открыто рѣшится сказать, что республика не нуждается въ ученыхъ, какъ во время французской революціи сказалъ судья, пославшій на эшафотъ геніальнаго Лавуазье. Рѣдко, къ счастью, раздаются и заявленія о «буржуазности науки».... Однако фактъ остается фактомъ: указанія науки слишкомъ мало принимаются въ расчетъ при выработкѣ мѣръ къ соціальному обновленію и оздоровленію нашей родины. Между тѣмъ эта высокая цѣль можетъ быть достигнута лишь тогда, когда путь къ ея достиженію будетъ освѣщенъ свѣточемъ истины, зажженнымъ наукою и несомымъ ея представителями.

Какія же указанія могла бы дать положительная наука для наилучшаго достиженія указанной цѣли?

Человѣческое общество состоитъ изъ отдѣльныхъ индивидуумовъ, изъ отдѣльныхъ организмовъ. Чтобы всѣ эти индивидуумы, — или, по крайней мѣрѣ, возможное большинство ихъ,— превратились въ свободныхъ, равноправныхъ, счастливыхъ, полезныхъ для родины гражданъ, имъ необходимо быть здоровыми, нормальными душевно и тѣлесно. Для этого послѣдняго, конечно, необходима соотвѣтствующая среда, такія внѣшнія условія, при которыхъ бы человѣческій организмъ могъ нормально жить и развиваться, — необходимо достаточное питаніе, удовлетворяющее требованіямъ гигіены жилище, правильная смѣна труда и отдыха и т. д. и т. д. Вѣдь всякій организмъ вообще и человѣческій въ частности до извѣстной степени есть продуктъ окружающей среды. До какой степени внѣшнія условія вліяютъ на свойства организма, — и животнаго, и растительнаго, это наглядно иллюстрируетъ прилагаемый рисунокъ (рис. 1). При первомъ взглядѣ на него можно было бы подумать, что здѣсь изображены два различныхъ растенія или, по крайней мѣрѣ, два

разныхъ вида одного и того же растенія, рѣзко отличающіеся другъ отъ друга высотою роста, формой цвѣтковъ, формой листьевъ и пр.; между тѣмъ рисунокъ изображаетъ экземпляры одного и того же вида одуванчика,—только одни экземпляры, высокорослые, выросли на низменности, а другіе, низкорослые, — въ горахъ. Если бы мы посѣяли сѣмена горныхъ одуванчиковъ на низменномъ мѣстѣ, мы получили бы высокорослыя растенія, ничѣмъ не отличающіяся отъ высокорослыхъ экземпляровъ, изображенныхъ на рисункѣ. Клебсъ доказалъ, что растеніе съ лиловыми цвѣтами можно заставить давать бѣлые цвѣты, если держать его при высокой температурѣ. Подобные же результаты получилъ Бауръ у китайской примулы, цвѣты которой обычно имѣютъ красную окраску.

Разумѣется, и для развитія человѣческаго организма внѣшнія условія, условія окружающей среды, столь же важны, какъ и для развитія растенія, и съ этой точки зрѣнія вполнѣ правы наши законодатели, стремящіеся измѣнить эту среду такъ, чтобы она была возможно болѣе благопріятна для образованія здоровыхъ, счастливыхъ гражданъ. Но это—лишь одна сторона дѣла. Въ какихъ внѣшнихъ условіяхъ ни выращивай сѣмена хоть тѣхъ же одуванчиковъ, — никогда изъ нихъ не выростутъ, напр., васильки. И въ растительномъ, и въ животномъ организмѣ есть нѣчто такое, что совершенно не зависитъ отъ окружающей среды и что организмъ получаетъ отъ своихъ родителей путемъ наслѣдственности. На эту-то сторону дѣла наши законодатели (да и законодатели почти всѣхъ цивилизованныхъ странъ) и не обращаютъ вниманія. Между тѣмъ, какъ свидѣтельствуетъ современная наука, эта сторона въ дѣлѣ созданія совершеннаго человѣческаго общества имѣетъ не только не меньшее значеніе, чѣмъ внѣшняя среда, а даже гораздо большее. Съ этимъ, надѣемся, наши читатели вполнѣ согласятся, когда познакомятся, въ дальнѣйшемъ, съ основными данными по вопросу о наслѣдственности, выработанными наукой, изложеніе которыхъ и составитъ предметъ настоящаго краткаго очерка.

Прежде, однако, чѣмъ излагать эти данныя, бросимъ хотя самый бѣглый взглядъ на исторію вопроса.

Хотя тотъ фактъ, что не только родовыя и расовыя, но и индивидуальныя особенности передаются дѣтямъ отъ родителей, привлекалъ вниманіе еще древнихъ наблюдателей, однако все ученіе о наслѣдственности представляетъ собою продуктъ новѣйшаго времени. Лишь въ новѣйшее время выработаны методы изученія наслѣдственности, опредѣлены ея законы,—словомъ, возникла цѣлая наука о наслѣдственности—генетика, обосновавшаяся настолько прочно, что назрѣлъ вопросъ о планомѣрномъ практическомъ примѣненіи ея выводовъ къ усовершенствованію не только растеній и домашнихъ животныхъ, но и человѣческаго общества. Ранѣе всѣ наши знанія въ этой области сводились къ отрывочнымъ, безсистемнымъ наблюденіямъ и выводамъ, основаннымъ на грубомъ эмпиризмѣ. Наблюденія эти, правда, не остались совершенно безплодными: именно, исходя изъ нихъ, сельскіе хозяева стали пытаться разводить и улучшать различныя породы домашнихъ животныхъ и различные виды культурныхъ растеній. Но научнаго освѣщенія знанія эти не имѣли; самое большее, что на основаніи ихъ можно было попытаться создать,—это грубыя, произвольныя гипотезы; оттого и кругъ практическаго примѣненія этихъ знаній могъ быть лишь очень узкимъ и полнымъ ошибокъ.

Такое положеніе вопроса о наслѣдственности въ прежнее время является совершенно естественнымъ, ибо какъ же могло быть иначе, когда лежащій въ основѣ наслѣдственности процессъ размноженія орга-

низмовъ растительныхъ и животныхъ оставался совершенно не извѣстнымъ? Долгое время, напр., думали, что развитіе зародышей у человѣка и другихъ животныхъ совершенно подобно развитію растеній изъ сѣмянъ: отецъ даетъ сѣмя, организмъ же матери является лишь почвой, на которой произрастаетъ это сѣмя.

Лишь въ новѣйшее время, съ изобрѣтеніемъ и усовершенствованіемъ микроскопа, наука точно выяснила различныя фазы процесса возникновенія новыхъ организмовъ. Мы знаемъ теперь, что въ громадномъ большинствѣ случаевъ у высшихъ животныхъ и растеній зарожденіе новаго организма является результатомъ соединенія, копуляціи двухъ половыхъ клѣтокъ или гаметъ, изъ которыхъ одна (сѣмянная клѣтка) принадлежитъ у животныхъ отцу, другая (яйцевая) — матери. Такимъ именно образомъ возникаетъ и новый человѣческій организмъ.

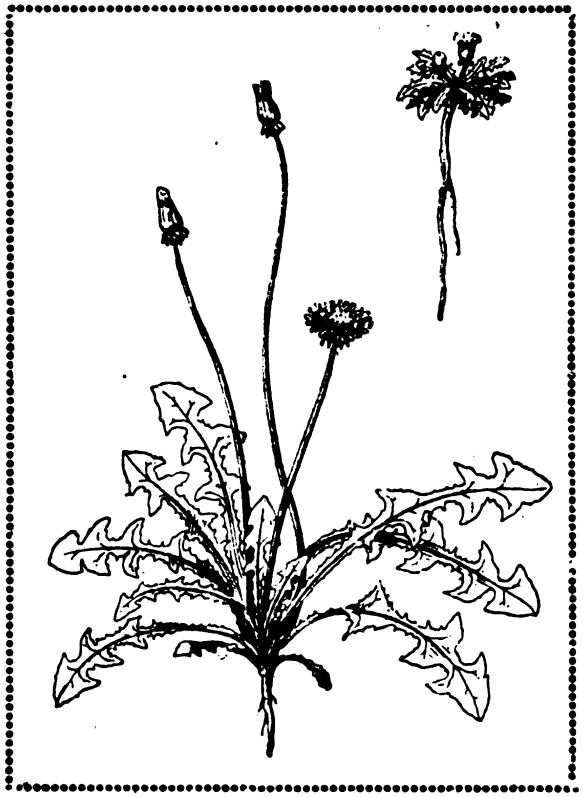


Рис. 1. Одуванчики, выросшіе въ низменномъ мѣстѣ и въ горахъ.

Каждая гамета, отцовская (иначе мужская), или материнская (иначе женская), представляетъ собою, повторяемъ, клѣтку. Подобно всѣмъ другимъ клѣткамъ, она состоитъ изъ двухъ главныхъ частей—ядра и протоплазмы. Въ свою очередь ядро состоитъ изъ хроматина,—вещества, энергично воспринимающаго окраску при обработкѣ его основными красками,— не обладающаго этимъ свойствомъ ахроматина или линина и ядрышекъ. Лининъ образуетъ въ ядрѣ губчатый остовъ, промежутки котораго наполнены ядернымъ сокомъ, хроматинъ же въ видѣ отдѣльныхъ зернышекъ расположенъ въ перекладинахъ линина. Другая часть клѣтки, извѣстная подъ общимъ названіемъ клѣточной протоплазмы, по современнымъ изслѣдованіямъ также имѣетъ гораздо болѣе сложную структуру, чѣмъ это думали раньше: кромѣ собственно протоплазмы, здѣсь найдены различныя образованія, среди которыхъ особенно слѣдуетъ отмѣтить клѣточные центры, такъ наз. центріолями по срединѣ, и хондріозомы, — послѣднія въ видѣ зеренъ, палочекъ и различныхъ нитей.

Если мы прослѣдимъ исторію развитія какъ мужскихъ, такъ и женскихъ половыхъ клѣтокъ въ организмѣ, напр., человѣка, то различимъ здѣсь три періода. Первый періодъ, періодъ размноженія, характеризуется энергичнымъ дѣленіемъ клѣтокъ, сосредоточивающихся въ такъ наз. половыхъ железахъ (яичникахъ у женщинъ, яичкахъ у мужчинъ); размноженіе это имѣетъ мѣсто главнымъ образомъ во время зародышевой, внутриутробной жизни человѣческаго организма и въ самые

первые годы внѣутробной жизни и ведетъ къ образованію въ половыхъ железахъ большого числа оогоній или первичныхъ яицъ — у дѣвочекъ, сперматогоній — у мальчиковъ. Общее число такихъ первичныхъ яицъ у дѣвочекъ доходитъ до нѣсколькихъ сотенъ тысячъ. Лежатъ оогоніи въ особыхъ образованіяхъ, носящихъ названіе первичныхъ или примордіальныхъ фолликуловъ (рис. 2).

Второй періодъ въ развитіи половыхъ клѣтокъ, — это періодъ роста, во время котораго сперматогоніи и оогоніи, не размножаясь, значительно увеличиваются въ своихъ размѣрахъ (женская половая клѣтка у человѣка увеличивается, напр., въ діаметрѣ разъ въ 20). Эта стадія развитія половыхъ клѣтокъ имѣетъ мѣсто во второе десятилѣтіе жизни человѣка. Увеличившіяся въ размѣрахъ мужскія половыя клѣтки получаютъ теперь названіе сперматоцитовъ перваго порядка, а женскія — ооцитовъ перваго порядка. Вмѣстѣ съ ростомъ

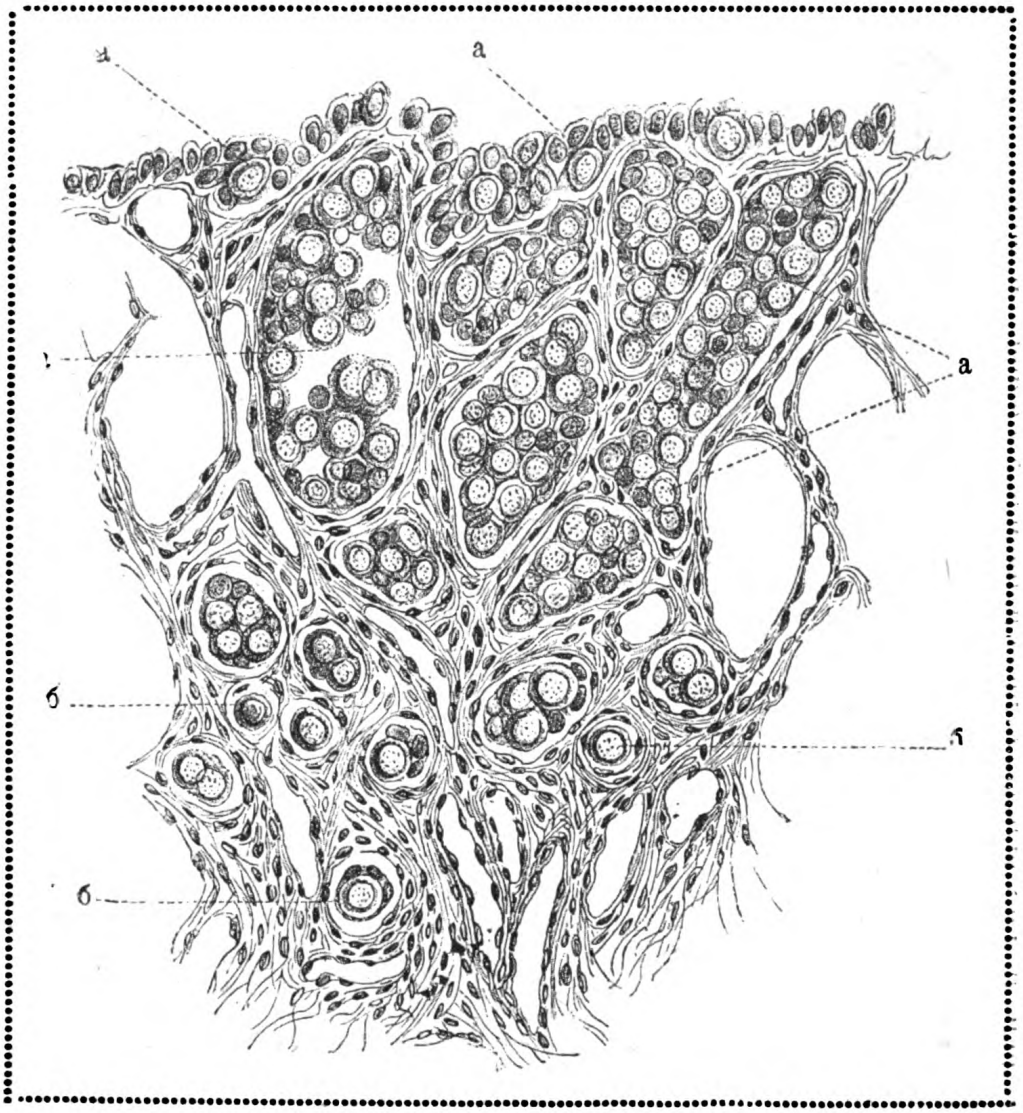


Рис. 2. Микроскопическая картина коркового слоя яичника у 5-тимѣсячнаго человѣческаго зародыша. *а*—кучки первичныхъ яицъ, *б*—первичные фолликулы. Первичныя яйца частью лежатъ уже въ первичныхъ фолликулахъ.

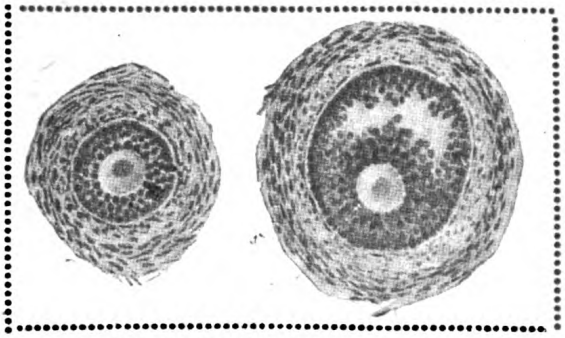


Рис. 3. Начальныя стадіи развитія Граафовыхъ пузырьковъ съ яйцевыми клѣтками внутри.

яйцевыхъ клѣтокъ значительно увеличиваются въ своихъ размѣрахъ и фолликуллы, внутри которыхъ онѣ лежатъ, — изъ микроскопическихъ образованій они превращаются въ пузырьки, имѣющіе величину мелкой вишни. Такія образованія получаютъ названіе Граафовыхъ пузырьковъ (рис. 3 и 4).

Третій періодъ развитія половыхъ клѣтокъ называется періодомъ созрѣванія, такъ какъ лишь по окончаніи этого періода яйцевыя и сѣменныя клѣтки становятся способными къ акту взаимнаго соединенія или оплодотворенія, результатомъ котораго является возникновеніе новаго организма. Въ этомъ періодѣ сперматоциты и ооциты перваго порядка опять дѣлятся, причемъ дѣленіе ихъ происходитъ, какъ и обычно, путемъ такъ называемаго каріокинеза.

Процессъ этотъ настолько важенъ для пониманія морфологической основы наслѣдственности, что мы остановимся на немъ нѣсколько подробнѣе, причемъ сначала набросаемъ, хотя схематически, обычный ходъ каріокинетическаго дѣленія клѣтокъ, а потомъ отмѣтимъ особенности каріокинеза у созрѣвающихъ половыхъ клѣтокъ.

Послѣдовательныя перемѣны въ дѣлящейся клѣткѣ во время этого процесса представлены на прилагаемой таблицѣ (рис. 5).

Первая фигура таблицы (a) представляетъ покоющуюся клѣтку, въ ядрѣ которой виденъ свѣтлый сѣтчатый остовъ изъ линина съ расположенными въ немъ хроматиновыми зернышками и ядрышко. Въ протоплазмѣ, около самого ядра, лежитъ клѣточный центръ съ двумя центріолями.

Когда приближается время дѣленія клѣтки, хроматиновыя зернышки сливаются между собою, образуя множество длинныхъ, тонкихъ, сильно извивающихся нитей, спутанныхъ въ одинъ клубокъ, — стадія «густого клубка» (фиг. b). Ядрышко въ этой стадіи остается не измѣненнымъ, обѣ центріоли начинаютъ удаляться другъ отъ друга, и ближайшая къ нимъ часть сгущенной протоплазмы, ранѣе имѣвшая круглую форму, начинаетъ располагаться лучеобразно.

Въ слѣдующей стадіи (фиг. c) хроматиновыя нити становятся короче и толще, а промежутки между ними — шире. Ядрышко въ этой стадіи начинаетъ изчезать, оболочка ядра еще сохраняется, центріоли расходятся еще больше, связывающіе ихъ лучи («центродесмоза») принимаютъ форму веретена. Стадія эта, извѣстная въ наукѣ подъ названіемъ «рых-

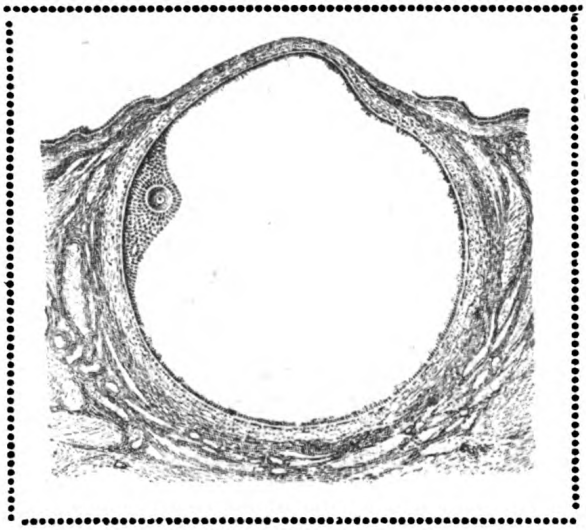


Рис. 4. Зрѣлый Граафовъ пузырекъ.

лаго клубка», вмѣстѣ съ предыдущей образуетъ т. наз. «профазу» каріокинеза.

Далѣе идетъ «метафаза» каріокинеза. Уже въ первой ея стадіи (фиг. d) ядерная оболочка изчезаетъ, исчезаетъ и ядрышко, хроматиновый клубокъ ясно распадается на обособленные отрѣзки или хромозомы, число которыхъ въ клѣткахъ различныхъ видовъ животныхъ и растеній является различнымъ, но всегда одинаковымъ для даннаго вида (у человѣка, напр., число хромозомъ опредѣляется то въ 24, то въ 32).

Въ дальнѣйшей стадіи «метафаза» центріоли расходятся къ полюсамъ клѣтки; окружающіе ихъ лучи или, точнѣе, тончайшія нити сгущенной протоплазмы становятся длиннѣе, достигая периферіи клѣтки, центродесмоза дѣлается длиннѣе и толще, хромозомы принимаютъ форму головныхъ шпилекъ и располагаются въ срединѣ центродесмозы такъ, что если смотрѣть на клѣтку со стороны ея экватора (фиг. e), — получается картина полоски, если же смотрѣть на клѣтку со стороны одного изъ ея полюсовъ, — бросается въ глаза фигура звѣзды (фиг. f); при этомъ, — что особенно важно, — каждая хромозома расщепляется продольно на двѣ дочернихъ.

За «метафазой» слѣдуетъ «анафаза», во время которой хромозомы начинаютъ расходиться другъ отъ друга, причемъ изъ каждой пары дочернихъ хромозомъ одна поворачивается закругленною частью къ одному центру, другая — къ другому, концы же ихъ сначала представляются сближенными, а все тѣло клѣтки — вытянутымъ (фиг. g). Затѣмъ хромозомы, какъ бы скользя по нитямъ центродесмозы, расходятся все дальше и дальше другъ отъ друга (фиг. h); одновременно по экватору клѣтки образуется перетяжка. Въ концѣ «анафазы» обѣ группы хромозомъ располагаются по близости обоихъ центровъ въ видѣ звѣздъ, а перетяжка протоплазмы становится все глубже (фиг. i).

Послѣдняя фаза каріокинеза называется «телофазой». Во время этой фазы происходитъ т. наз. реконструкція ядеръ новообразованныхъ дочернихъ клѣтокъ; хромозомы въ нихъ принимаютъ расположеніе, свойственное стадіи клубка (фиг. k), появляются ядрышки, обнаруживается оболочка, протоплазма остается соединенною узкимъ перехватомъ, отъ центродесмозы остаются лишь связующія нити, участки сгущенной протоплазмы около центріоль пріобрѣтаютъ сферическую форму.

Въ дальнѣйшемъ ядра дочернихъ клѣтокъ пріобрѣтаютъ структуру, свойственную покоющимся клѣткамъ (фиг. l), обѣ клѣтки почти совершенно обособляются одна отъ другой, будучи соединены лишь тонкимъ мостикомъ, а въ концѣ концовъ изчезаетъ и эта послѣдняя связь между двумя клѣтками — сестрами.

Каріокинетическимъ путемъ и дѣлятся, въ періодѣ созрѣванія, половыя клѣтки, причемъ каждая изъ нихъ продѣлываетъ, очень быстро, одно за другимъ, два послѣдовательныхъ дѣленія: сначала ооцитъ или сперматоцитъ перваго порядка дѣлится на 2 ооцита (иначе, сперматоцита) второго порядка, потомъ каждый ооцитъ или сперматоцитъ второго порядка — на 2 клѣтки. Въ этомъ дѣленіи мужскія и женскія половыя клѣтки представляютъ большую разницу: мужскія половыя клѣтки, какъ это соотвѣтствуетъ нормальному ходу каріокинеза, дѣлятся равномѣрно, — сперматоцитъ перваго порядка дѣлится на 2 одинаковой величины сперматоцита второго порядка, каждый изъ этихъ послѣднихъ — на 2 одинаковой величины сѣмянныхъ клѣтки или сперміи; напротивъ, при дѣленіи созрѣвающей женской половой клѣтки наблюдается рѣзкая неравномѣрность, — ооцитъ перваго порядка дѣлится на одну большую клѣтку (яйцевую) и одну очень маленькую (полярное или направительное тѣльце); яйцевая клѣтка опять дѣлится неравномѣрно на боль-

шую клѣтку (зрѣлое яйцо) и очень маленькую (второе направительное тѣльце). Среди четырехъ клѣтокъ, происходящихъ изъ сперматоцита перваго порядка, всѣ четыре представляютъ собою одинаково развитыя и одинаково пригодныя для оплодотворенія сперміи, изъ четырехъ же внучатныхъ клѣтокъ, являющихся результатомъ дѣленія ооцита перваго порядка, лишь одна превращается въ зрѣлую пригодную для оплодотворенія яйцевую клѣтку.

Самое важное—съ точки зрѣнія интересующаго насъ вопроса о наслѣдственности — отклоненіе отъ нормальнаго хода каріокинеза, наблюдающееся при дѣленіи половыхъ клѣтокъ въ періодѣ созрѣванія, представляетъ, однако, т. наз. редукція хромозомъ. Описывая выше нормальный ходъ каріокинеза, мы указали, что при немъ каждая изъ хромозомъ дѣлящейся клѣткирасщепляется по длинѣ, такъ что вдочернихъ клѣткахъсохраняется то же число хромозомъ,какое было и въ материнской клѣткѣ; при дѣленіи же,— именно при второмъ,— созрѣвающихъ половыхъ клѣтокъ расщепленія хромозомъ по длинѣ не происходитъ, а хромозомы прямо дѣлятся на 2 группы, такъ что и зрѣлыя яйца, и сперміи получаютъ лишь половинное противъ нормы число хромозомъ. Редукція, то есть такое же уменьшеніе числа, повидимому, имѣетъ мѣсто также и по отношенію къ хондріозомамъ.

Когда половыя клѣтки, гаметы, вполнѣ созрѣли, онѣ становятся способными, повторяемъ, къ акту оплодотворенія. Сущность заключается въ томъ, что мужская половая

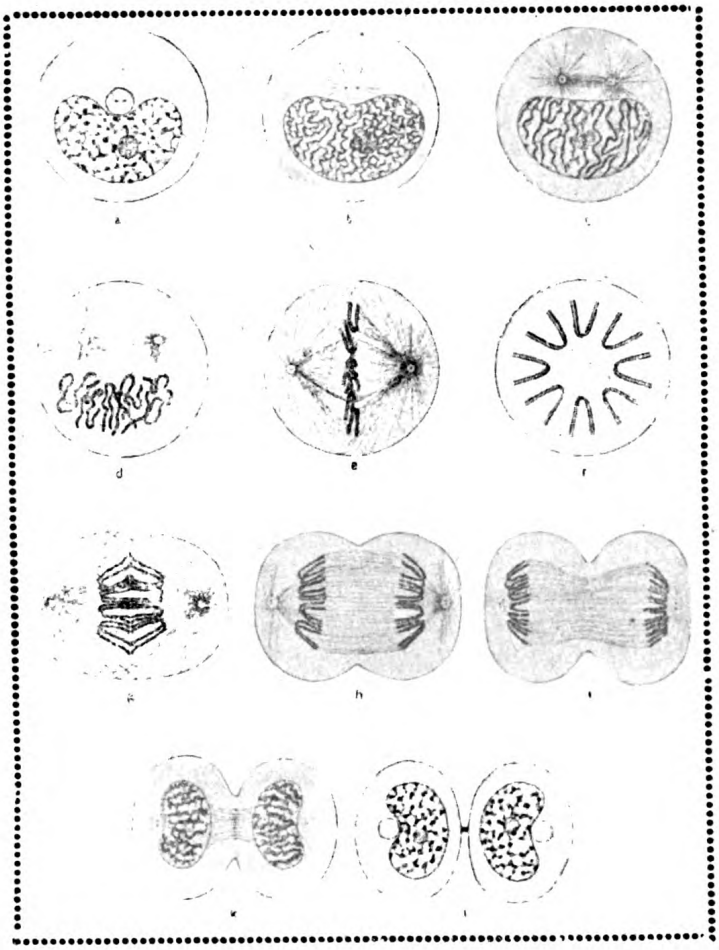


Рис. 5. Схема каріокинетическаго дѣленія клѣтокъ (объясненіе рис. въ текстѣ).

клѣтка, спермія, встрѣчается съ женской, яйцомъ, которое гораздо больше ея по объему, проникаетъ въ него и сливается съ нимъ такъ, что изъ двухъ ядеръ образуется одно. Такъ какъ каждое изъ этихъ двухъ ядеръ содержало ранѣе лишь половинное противъ нормы число хромозомъ, то ядро оплодотвореннаго яйца получаетъ опять нормальное для даннаго вида животнаго или растенія число ихъ. Подобнымъ же

образомъ сливается и протоплазма сперміи съ протоплазмой яйца. Получившаяся въ результатѣ соединенія двухъ гаметъ клѣтка, называющаяся зиготой, становится зачаткомъ, изъ котораго затѣмъ развивается цѣлый организмъ. Тотчасъ послѣ своего возникновенія она начинаетъ дѣлиться или сегментироваться по обычному типу каріокинеза, причемъ изъ нея получается двѣ дочернихъ клѣтки. Такъ какъ при дѣленіи зиготы хромозомы ея, изъ которыхъ половина принадлежитъ сперміи, другая—яйцу, расщепляются вдоль, то каждая изъ дочернихъ клѣтокъ получаетъ нормальное число хромозомъ, изъ которыхъ половина — материнскія, половина — отцовскія. Подобнымъ же образомъ равномѣрно дѣлятся между дочерними клѣтками и хондріозомы, принадлежавшія ранѣе какъ сперміи, такъ и яйцу. Затѣмъ каждая дочерняя клѣтка въ свою очередь сегментируется на двѣ, каждая изъ клѣточекъ третьяго поколѣнія — опять на двѣ и т. д., пока не образуются миріады клѣточекъ, составляющихъ въ цѣломъ организмъ растенія или животнаго.

II. Жизнь Менделя. — Судьба его работы. — Теорія Дарвина. — Труды Гальтона, Вейсмана, Бетсона и др. — Законы Менделя: законъ единообразія гибридовъ и законъ расщепленія. — Объясненіе ихъ. — Образованіе моногибридовъ, дигибридовъ и т. д. — Законъ самостоятельности признаковъ.

Въ предыдущей главѣ мы представили физіологическую основу наслѣдственности въ томъ видѣ, какъ она установлена современной наукой. Еще прежде, чѣмъ микроскопъ позволилъ выяснить эту основу, изученіе вопроса о наслѣдственности было поставлено на правильную, научную дорогу, причемъ отцомъ науки о наслѣдственности явился австрійскій монахъ Мендель (рис. 6).

Грегоръ Мендель родился 22 іюля 1822 г. въ Гейнцендорфѣ (Австрійская Силезія) и происходилъ изъ зажиточной крестьянской семьи. Уже въ молодыхъ годахъ онъ опредѣлился послушникомъ въ августинскій монастырь св. Ѳомы въ Брюннѣ, гдѣ принялъ въ 1847 году, санъ священника. Несмотря на то, Мендель поступилъ въ Вѣнскій университетъ для изученія естествознанія, а затѣмъ, по возвращеніи въ монастырь, сдѣлался преподавателемъ естественныхъ наукъ въ Брюннской гимназіи. Одновременно онъ началъ изучать вопросъ о наслѣдственности экспериментальнымъ путемъ въ монастырскомъ саду, избравъ объектомъ своихъ опытовъ различные сорта гороха. Результаты своихъ 8-лѣтнихъ изслѣдованій Мендель опубликовалъ въ 1865 г., въ небольшой статьѣ (всего 47 печатныхъ страницъ). Статья эта, однако, осталась незамѣченною современниками. Причина лежала въ томъ, что въ это время въ умахъ всѣхъ безраздѣльно господствовала геніальная теорія эволюціи Дарвина, казалось, вполнѣ безошибочно объяснявшая основные вопросы біологіи, въ томъ числѣ и вопросъ о наслѣдственности.

Какъ извѣстно, теорія Дарвина въ основныхъ чертахъ сводится къ слѣдующему. Животныя и растенія постоянно измѣняютъ свою организацію подъ вліяніемъ внѣшнихъ условій, — питанія, климата и пр., и приспособляясь къ нимъ, причемъ одни органы у нихъ, вслѣдствіе усиленной работы, развиваются лучше, другіе—наоборотъ, вслѣдствіе бездѣятельности атрофируются. Такъ какъ, далѣе, способность организмовъ къ размноженію превышаетъ предѣлы наличныхъ средствъ къ существованію, то между ними происходитъ постоянная борьба за существованіе, и тѣ изъ нихъ, которые

измѣнились въ болѣе выгодную сторону, одерживаютъ верхъ въ этой борьбѣ и выживаютъ, менѣе же приспособленные погибаютъ. Выдержавъ борьбу, организмы оставляютъ послѣ себя потомство, причемъ передаютъ по наслѣдству нѣкоторымъ изъ своихъ потомковъ тѣ, пріобрѣтенныя ими, особенности организаціи, которыя помогли имъ выдержать борьбу. Обладающіе выгодною особенностью потомки въ свою очередь, имѣютъ больше шансовъ выжить и имѣть потомство, которому передаютъ указанную особенность въ еще болѣе значительной степени. Въ концѣ концовъ, путемъ такого медленнаго, но непрерывнаго измѣненія организаціи, въ природѣ возникаютъ новые виды животныхъ и растеній.

Рис. 6. Грегоръ Мендель (1822—1884 г.г.).

Такъ какъ результаты, полученные Менделемъ при его опытахъ, далеко не согласовались съ теоріей Дарвина, то и немудрено, что его работа осталась незамѣченною. Прошло цѣлыхъ тридцать пять лѣтъ, Мендель успѣлъ давно (въ 1884 году) умереть — уже въ санѣ настоятеля своего родного монастыря, когда его трудъ былъ вновь открытъ, привлекъ всеобщее вниманіе ученаго міра важностью заключавшихся въ немъ идей и сдѣлался общепризнанною основою генетики, а своему автору доставилъ высокую честь — памятникъ въ Брюннѣ.

Нельзя сказать, чтобы за эти тридцать пять лѣтъ въ ученіе о наслѣдственности не было сдѣлано крупныхъ научныхъ вкладовъ. Такъ, Гальтонъ за это время выдвинулъ статистическій, (иначе біометрическій) методъ изученія наслѣдственности, впослѣдствіи разработанный Пирсономъ, Іогансеномъ и др., и на основаніи данныхъ относительно имѣненій масти у собакъ (таксъ) въ послѣдовательномъ ряду поколѣній опубликовалъ свой извѣстный законъ, согласно которому каждая особь наслѣдуетъ $^1/_2$ присущихъ ей признаковъ отъ обоихъ своихъ родителей, $^1/_4$ — отъ четырехъ дѣдовъ, $^1/_8$ — отъ восьми прадѣдовъ и т.д. Вейсманъ, отмѣтивъ рѣзкую разницу между зародышевой и соматической плазмой, т. е. между половыми и остальными клѣтками тѣла, пошатнулъ между дарвинистами возможность наслѣдственной передачи наслѣдственныхъ признаковъ. Бетсонъ подвергъ убѣдительной критикѣ взглядъ на возникновеніе новыхъ видовъ путемъ медленнаго, непрерывнаго накопленія признаковъ, закрѣпляемаго наслѣдственностью. Наконецъ, Де-Фризъ, Чермакъ и Корренсъ, пришедшіе, не зная работы Менделя, къ тѣмъ же выводамъ, къ какимъ пришелъ и этотъ послѣдній, доставили окончательное торжество идеямъ скромнаго августинскаго монаха.

Съ тѣхъ поръ, въ теченіе менѣе двухъ десятковъ лѣтъ, на заложенномъ Менделемъ фундаментѣ возникла масса разнообразныхъ работъ и о наслѣдственности выросла цѣлая огромная литература, сформировалась цѣлая, повторяемъ, наука о наслѣдственности. Какую роль во всемъ этомъ сыгралъ находившійся столько лѣтъ въ забвеніи и лишь потомъ вновь открытый трудъ Менделя, можно видѣть уже изъ того, что выраженія «менделизмъ», «менделировать» нашли себѣ полныя права гражданства въ этой наукѣ. Посмотримъ теперь, въ чемъ состояли открытія Менделя, и какія важнѣйшія дополненія были внесены въ ученіе Менделя его учениками.

Всякій организмъ,—будь то растительный или животный,—отличается большою сложностью, и ему присуще множество признаковъ. Оттого прежнимъ изслѣдователямъ, до Менделя, и не удавалось, при ихъ экспериментахъ и наблюденіяхъ, подмѣтить какой-нибудь точной законосообразности въ переходѣ отъ родителей дѣтямъ всей этой массы признаковъ. Исходя изъ того совершенно правильнаго положенія, что изученіе сложныхъ явленій надо начинать съ изслѣдованія простѣйшихъ случаевъ, Мендель рѣшилъ экспериментировать надъ чистопородными организмами, которые бы отличались другъ отъ друга лишь однимъ признакомъ, и прослѣдить въ рядѣ поколѣній судьбу этого именно признака. Въ качествѣ объекта для опытовъ послужили ему двѣ расы обыкновеннаго гороха—одна высокорослая (до 6 футовъ высотою), другая—низкорослая (не выше $1^1/_2$ футовъ). Опыляя растенія одной изъ этихъ расъ пыльцею другой и обратно, Мендель всегда получалъ, при такомъ скрещиваніи, одинаковыя въ смыслѣ высоты растенія, именно высокорослыя. Вообще всѣ представители того поколѣнія, которое получается отъ скрещиванія 2 чистопородныхъ особей, какъ подмѣтилъ Мендель, являются однообразными, одноформенными,—положеніе, которое въ настоящее время извѣстно въ наукѣ подъ названіемъ перваго закона Менделя или закона единообразія гибридовъ.

Скрещивая затѣмъ между собою растенія этого поколѣнія, Мендель въ дальнѣйшемъ поколѣніи получилъ какъ высокорослыя, такъ и низкорослыя растенія, причемъ число первыхъ было ровно втрое больше числа вторыхъ. Продолжая, далѣе, скрещиваніе между собою низкорослыхъ растеній, онъ всегда получалъ исключительно низкорослые экземпляры, тогда какъ съ высокими растеніями дѣло обстояло иначе: при скрѣщиваніи ихъ въ каждомъ поколѣніи получались и высокорослые и низкорослые экземпляры въ той же пропорціи 3 : 1. Этотъ фактъ послужилъ основаніемъ для второго закона Менделя—закона расщепленія.

Установивъ эти законы, Мендель далъ имъ и истолкованіе, для чего совершенно правильно обратился къ гаметамъ, признавъ въ нихъ носительницъ различныхъ признаковъ (еще правильнѣе было бы признать носительницами не самихъ признаковъ, а ихъ зачатковъ или тѣхъ факторовъ, которые впослѣдствіи обусловливаютъ возникновеніе признаковъ). При этомъ онъ думалъ, что каждая гамета можетъ быть носительницей лишь одного какого-нибудь изъ пары взаимно-исключающихъ другъ друга (альтернативныхъ) признаковъ; высокорослость и низкорослость—такія именно признаки, и по Менделю гамета можетъ быть носительницей или признака высокаго роста, или признака низкаго роста, но не того и другого вмѣстѣ,—гамета является, какъ говорится, чистой въ отношеніи того или другого признака. При скрещиваніи высокорослаго гороха съ низкорослымъ происходитъ соединеніе гаметы, несущей признакъ высокаго роста, съ гаметой, несущей признакъ низкаго роста, и получается особь или зигота, несущая оба признака. Такъ какъ, однако, высокорослость

и низкорослость взаимно исключаютъ другъ друга, то въ зиготѣ не происходитъ, по Менделю, какъ бы борьба между двумя признаками, причемъ одинъ изъ нихъ является преобладающимъ, доминирующимъ, а другой—уступающимъ или рецессивнымъ. Доминирующимъ признакомъ у гороха является высокорослость. Оттого и всѣ особи, возникшія отъ скрещиванія высокорослаго и низкорослаго гороха, всѣ гибриды этого рода оказываются высокорослыми.

Когда теперь возникшая указаннымъ путемъ зигота будетъ давать гаметы, т. е., другими словами, когда гибридное растеніе выростетъ и станетъ производить мужскія или женскія половыя клѣтки (яйца или пыльцу), тогда, по Менделю, происходитъ расщепленіе признаковъ. Будучи чистыми въ отношеніи того или другого изъ разбираемыхъ признаковъ, гаметы не могутъ одновременно нести и признакъ высокорослости и признакъ низкаго роста, а ровно половина ихъ получаетъ въ наслѣдство одинъ признакъ, другая—другой. Понятно, что произойдетъ при этомъ условіи, когда разбираемые гибриды будутъ скрещиваться между собою, т. е. ихъ гаметы будутъ соединяться для образованія зиготъ: одинъ гибридъ дастъ, положимъ, $4x$ женскихъ половыхъ клѣтокъ, изъ которыхъ $2x$ будутъ нести признакъ высокаго роста и $2x$—низкаго роста, другой дастъ $4x$ мужскихъ гаметъ, среди которыхъ опять-таки $2x$— съ признакомъ высокаго роста и $2x$— съ признакомъ низкаго роста; по теоріи вѣроятности изъ $2x$ яичекъ съ признакомъ высокаго роста x будутъ оплодотворены мужскими гаметами (пыльцей) съ признакомъ высокаго роста, другой x — пыльцей съ признакомъ низкаго роста; то же самое будетъ и съ $2x$ яичекъ съ признакомъ низкаго роста; въ итогѣ получатся:

x «высокорослыхъ» яичекъ, оплодотворенныхъ «высокорослою» пыльцею,
x «высокорослыхъ» яичекъ, оплодотворенныхъ «низкорослою» пыльцею,
x «низкорослыхъ» яичекъ, оплодотворенныхъ «высокорослою» пыльцею,
x «низкорослыхъ» яичекъ, оплодотворенныхъ «низкорослою» пыльцею.

Такъ какъ въ отношеніи несенія признаковъ мужскія и женскія гаметы вполнѣ равноправны, то, значитъ, при скрещиваніи возникнутъ: 1) x зиготъ съ признакомъ исключительно высокаго роста, 2) x зиготъ съ признаками и высокаго и низкаго роста вмѣстѣ и 3) x зиготъ съ признакомъ только низкаго роста. Зиготы первой группы будутъ, понятно, высокорослыми растеніями, ибо онѣ вовсе не получатъ отъ родителей признака низкаго роста; зиготы второй группы тоже будутъ высокорослыми растеніями, такъ какъ, хотя онѣ и получатъ въ наслѣдство и признакъ высокорослости и признакъ низкаго роста, но первый изъ этихъ признаковъ, какъ доминирующій, подавитъ второй; наконецъ, зиготы третьей группы будутъ низкорослыми растеніями, такъ какъ онѣ вовсе не получатъ отъ родителей признака высокаго роста. Въ результатѣ на x низкорослыхъ особей будетъ $3x$ высокорослыхъ, т. е. какъ разъ получится то отношеніе, какое Мендель наблюдалъ фактически.

Особи первой группы (гомозиготныя, по терминологіи Бетсона) при взаимномъ скрещиваніи будутъ всегда давать только высокорослыя растенія и въ этомъ отношеніи представляютъ чистую породу; особи третьей группы (тоже гомозиготныя) также дадутъ чистую породу, но низкорослыхъ растеній; особи же второй группы (гетерозиготныя) при взаимномъ скрещиваніи будутъ давать и высокорослые и низкорослые экземпляры въ отношеніи 3 : 1.

Прослѣдивъ, какъ происходитъ у растеній наслѣдованіе пары взаимно исключающихъ другъ друга признаковъ или аллеломорфовъ, какъ назвалъ ихъ Бетсонъ, Мендель своими опытами выяснилъ и порядокъ наслѣдованія двухъ и болѣе паръ признаковъ. Расы гороха, кромѣ высоты

роста, отличаются еще, между прочимъ, окраскою цвѣтовъ, — однѣ имѣютъ, напр., пурпуровые цвѣты, другія—бѣлые, причемъ пурпуровая окраска является доминирующею надъ бѣлизною цвѣтовъ. Скрещивая особи высокаго роста, дававшія пурпуровые цвѣты, съ низкорослыми экземплярами, обладавшими бѣлыми цвѣтами, Мендель получилъ, согласно съ первымъ своимъ закономъ, поколѣніе т. наз. дигибридовъ высокаго роста съ пурпуровыми цвѣтами. Скрещивая затѣмъ этихъ дигибридовъ между собою, онъ согласно второму своему закону получилъ на 9 экземпляровъ высокаго роста съ пурпуровыми цвѣтами 3 экземпляра высокорослыхъ растеній съ бѣлыми цвѣтами, 3—низкорослыхъ съ пурпуровыми цвѣтами и одно низкорослое съ бѣлыми цвѣтами. Такія числовыя отношенія получились у него потому, что при скрещиваніи должны были имѣть мѣсто и дѣйствительно имѣли слѣдующія комбинаціи гаметъ:

1) мужск. высок. пурп. + женск. высок. пурп.
2) мужск. высок. пурп. + женск. высок. бѣл.
3) мужск. высок. пурп. + женск. низк. пурп.
4) мужск. высок. пурп. + женск. низк. бѣл.
5) мужск. низк. пурп. + женск. высок. пурп.
6) мужск. низк. пурп. + женск. высок. бѣл.
7) мужск. низк. пурп. + женск. низк. пурп.
8) мужск. низк. пурп. + женск. низк. бѣл.
9) мужск. высок. бѣл. + женск. высок. пурп.
10) мужск. высок. бѣл. + женск. высок. бѣл.
11) мужск. высок. бѣл. + женск. низк. пурп.
12) мужск. высок. бѣл. + женск. низк. бѣл.
13) мужск. низк. бѣл. + женск. высок. пурп.
14) мужск. низк. бѣл. + женск. высок. бѣл.
15) мужск. низк. бѣл. + женск. низк. пурп.
16) мужск. низк. бѣл. + женск. низк. бѣл.

Изъ этихъ 16 комбинацій въ комбинаціяхъ №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11 и 13 имѣли мѣсто зиготы, въ которыя были внесены и признакъ высокаго роста, и признакъ пурпуровой окраски цвѣтовъ; а такъ какъ эти признаки являются доминирующими, то экземпляры получились изъ этихъ зиготъ высокорослые съ пурпуровыми цвѣтами. Далѣе въ комбинаціяхъ №№ 10, 12 и 14 получились зиготы съ признаками бѣлизны цвѣтовъ и высокаго роста, въ комбинаціяхъ №№ 7, 8 и 15 зиготы съ признаками пурпуровой окраски цвѣтовъ и низкаго роста, наконецъ, въ комбинаціи № 16—зигота съ признаками низкаго роста и бѣлизною цвѣтовъ. Гомозиготныя комбинаціи, т. е. такія, результатомъ которыхъ было образованіе чистопородныхъ растеній, имѣли мѣсто лишь подъ №№ 1, 7, 10 и 16, остальныя были гетерозиготныя. По тѣмъ же самымъ правиламъ происходитъ, по Менделю, наслѣдованіе трехъ паръ аллеломорфовъ, или образованіе т. наз. тригибридовъ, четырехъ паръ и т. д. Только комбинацій получается больше.

III. Труды послѣдователей Менделя. —Теорія присутствія и отсутствія факторовъ (зачатковъ). — Средніе гибриды. — Мозаичные гибриды. — Независимость зачатковъ и ихъ взаимодѣйствіе. — Вліяніе пола. — Происхожденіе пола. — Мутаціи и флюктуаціи. — Морфологическая основа наслѣдственности по взглядамъ Дарвина, Вейсмана и новѣйшихъ изслѣдователей.

Трудъ Менделя, какъ мы уже упомянули, явился фундаментомъ, на основаніи котораго въ новѣйшее время возникла масса изслѣдованій, выросла цѣлая обширная литература, сформировалась новая научная дисциплина, предметомъ которой является наслѣдственность. Работами

послѣдователей Менделя была доказана справедливость его законовъ для цѣлаго ряда растеній и животныхъ; кромѣ того, ими были внесены въ первоначальное ученіе Менделя нѣкоторыя существенныя дополненія, и предложены новыя теоріи для истолкованія фактовъ наслѣдственности.

Едва ли не важнѣйшей изъ такихъ теорій является т. наз. «теорія присутствія и отсутствія факторовъ». Мендель полагалъ, что изъ пары аллеломорфовъ какъ доминирующій, такъ и рецессивный признаки представлены въ гаметахъ своими зачатками; гаметы высокорослаго гороха содержатъ, напр., зачатокъ, дающій въ зиготѣ признакъ высокорослости; гаметы низкорослаго гороха содержатъ зачатокъ низкаго роста. По данной теоріи развитіе высокаго роста зависитъ отъ наличности въ гаметѣ фактора роста, развитіе же низкаго роста—оттого, что этотъ факторъ въ гаметѣ отсутствуетъ; вообще происхожденіе доминирующихъ признаковъ зависитъ отъ присутствія въ гаметахъ извѣстныхъ факторовъ, происхожденіе рецессивныхъ признаковъ — отъ отсутствія этихъ же факторовъ.

Какъ видятъ читатели, взглядъ Менделя на сущность доминированія и рецессивности признаковъ у его послѣдователей существенно измѣнился. Кромѣ того, повидимому, Мендель придалъ слишкомъ большое значеніе доминированію признаковъ. Позднѣйшія изслѣдованія показали, что гибриды, происходящіе отъ скрещиванія двухъ чистопородныхъ особей, въ отношеніи того или другого признака (напр., цвѣта) весьма часто являются несходными съ однимъ изъ своихъ родителей, а представляющими нѣчто среднее, переходное между обоими родителями.

Въ качествѣ такого наслѣдованія окраски возьмемъ ялапу (Mirabilis Ialapa), — американскаго происхожденія травянистое растеніе съ воронкообразными, похожими на вьюнковые, цвѣтами. Если мы скрестимъ два сорта этого растенія, — одинъ съ бѣлыми (I. alba), другой — съ красными цвѣтами (I. rosea), — то продуктомъ скрещиванія будутъ особи не съ красными цвѣтами, а со свѣтло-розовыми. Очевидно, доминированіе краснаго цвѣта здѣсь если и будетъ, то не полное. При этомъ всѣ особи даннаго поколѣнія, въ силу перваго Менделевскаго закона, будутъ единообразными по окраскѣ цвѣтковъ. Скрещивая между собою особи этого поколѣнія (здѣсь кстати замѣтимъ, что дочернее поколѣчіе въ современной наукѣ обыкновенно обозначается буквою F_1), мы получимъ въ слѣдующемъ поколѣніи (F_2), по второму закону Менделя, на каждыя 2 гомозиготныхъ особи, изъ которыхъ одна будетъ имѣть крас-

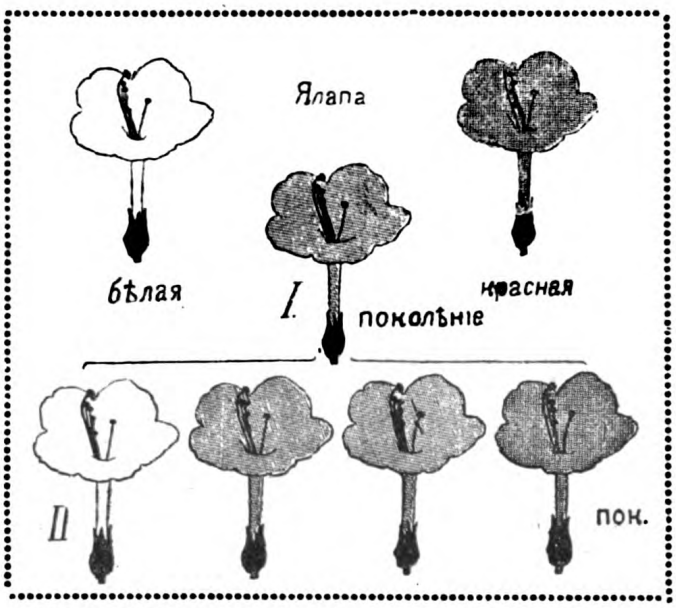


Рис. 7. Бѣлая и красная ялапа съ ихъ потомствомъ въ двухъ поколѣніяхъ.

ные цвѣты, другая—бѣлые, 2 же гетерозиготныхъ съ розовыми цвѣтами (рис. 7).

Иногда при скрещиваніи чистопородныхъ растеній,—положимъ, съ красными и бѣлыми цвѣтами—въ поколѣніи F_1 получаются особи съ цвѣтами, у которыхъ на бѣломъ фонѣ разбросаны красныя пятна или полосы, такъ наз. мозаичные гибриды. Образецъ такого мозаичнаго гибрида, но изъ міра животныхъ, представленъ на нашемъ рис. 8,—это крапчатый пѣтухъ, полученный отъ скрещиванія бѣлаго пѣтуха (рис. 9) и черной курицы (рис. 10).

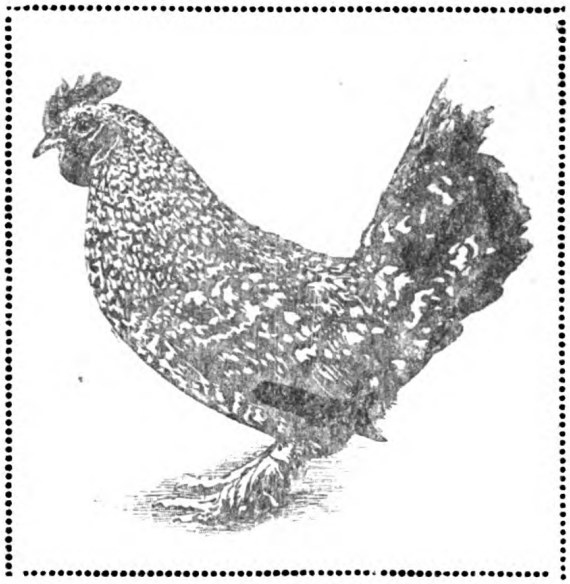


Рис. 8. Мозаичный гибридъ-пѣтухъ.

«Средними» гибриды могутъ быть не только относительно цвѣта, но и относительно другихъ признаковъ, напр., относительно величины вѣнчика у цвѣтковыхъ растеній. На рис. 11 изображены цвѣты двухъ сортовъ примулъ—Primula sinensis и P. stellata. При скрещиваніи этихъ двухъ сортовъ получаются въ поколѣніи F_1 растенія, цвѣты которыхъ по величинѣ занимаютъ среднее мѣсто между цвѣтами родительскихъ экземпляровъ, и которыя образуютъ особый сортъ—т. наз. Primula pyramidalis. Продуктами взаимнаго скрещиванія примулъ этого сорта являются особи всѣхъ трехъ сортовъ, причемъ на одинъ экземпляръ P. sinensis развиваются два экземпляра P. pyramidalis и одинъ—P. stellatae.

У дигибридовъ иногда одна пара признаковъ наслѣдуется по одному типу, другая—по другому. Хорошимъ примѣромъ такого наслѣдованія является по опытамъ Баура, извѣстное растеніе львиный зѣвъ. Породы этого растенія отличаются, между прочимъ, формой цвѣтовъ: у однихъ послѣдніе имѣютъ общеизвѣстную неправильную форму, у другихъ—правильную, такъ наз. «пелорическую» (красочный рисунокъ, обозначенъ р). Кромѣ того, цвѣты разныхъ сортовъ львинаго зѣва разнятся и по своей окраскѣ: одни, напр., имѣютъ красную окраску, другіе бываютъ цвѣта слоновой кости. Бауръ поставилъ опыты со скрещиваніемъ особей этого растенія, имѣвшихъ неправильные цвѣты окраски слоновой кости, съ особями, дававшими «пелорическіе» красные цвѣты. Въ поколѣніи F_1 у него получились растенія съ вѣнчиками непра-

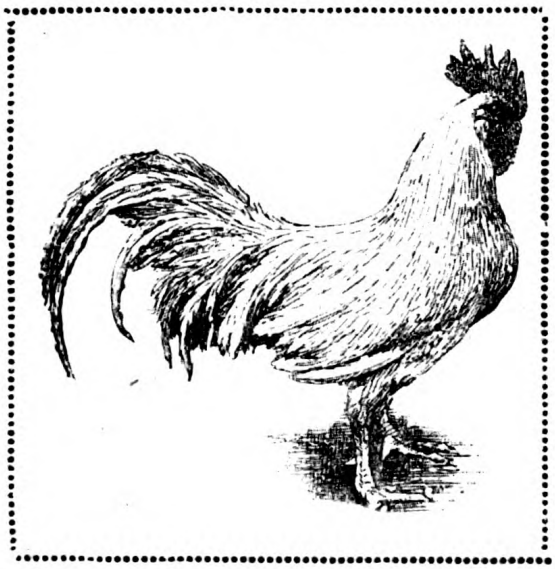
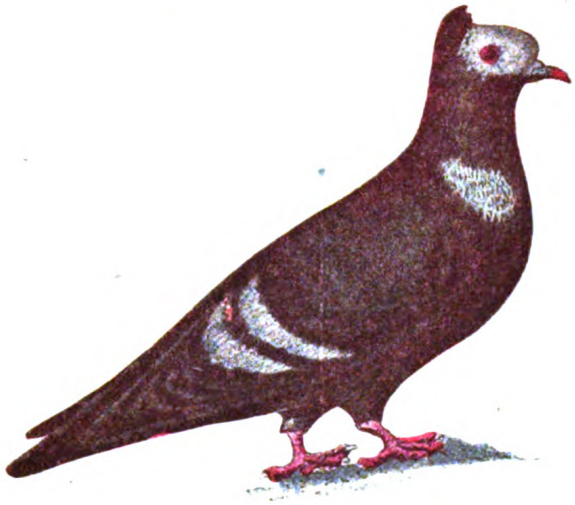


Рис. 9. Отецъ гибрида, изображеннаго на рис. 8.

Скрещиваніе двухъ сортовъ львинаго зѣва по Бауру.



1

2

3

Фиг. 1. Чернобѣлая голубка, яйцо которой было высижено красной бѣлохвостой голубкой. Фиг. 2. Красная бѣлохвостая голубка. Фиг. 3. Голубь, происшедшій изъ положеннаго чернобѣлой голубкой, но высиженнаго красной бѣлохвостой голубкой яйца, до первой линьки.

вильной формы и розоваго цвѣта: стало быть, у львинаго зѣва неправильная форма вѣнчика доминируетъ надъ «пелорическою» формою, окраска же вѣнчика передается по среднему типу. Скрещивая затѣмъ гибриды поколѣнія F_1, Бауръ получилъ въ результатѣ растенія 6 разныхъ сортовъ: 1) съ красными цвѣтами неправильной формы, 2) съ розовыми цвѣтами неправильной формы, 3) съ красными «пелорическими» цвѣтами, 4) съ розовыми «пелорическими» цвѣтами, 5) съ неправильными цвѣтами слоновой кости и 6) съ «пелорическими» цвѣтами той же окраски. Подсчитавъ число полученныхъ особей всѣхъ шести сортовъ, Бауръ нашелъ, что на каждый экземпляръ растенія съ красными цвѣтами приходилось 2 экземпляра растеній съ розовыми цвѣтами и 1 — съ цвѣтами окраски слоновой кости: далѣе, что касается формы вѣнчика, то на 3 экземпляра растеній съ цвѣтами неправильной формы получится 1 экземпляръ съ «пелорическими» цвѣтами. Другими словами говоря, наслѣдованіе и формы и окраски вѣнчика происходило въ опытахъ Баура вполнѣ согласно съ законами Менделя, только въ наслѣдованіи формы имѣло мѣсто полное доминированіе одной формы надъ другою, въ наслѣдованіи же окраски его не было или было лишь неполное доминированіе.

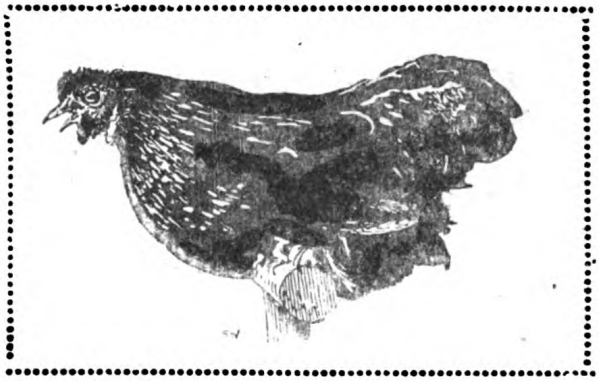


Рис. 10. Мать гибрида, изображеннаго на рис. 8.

Этотъ примѣръ краснорѣчиво говоритъ въ пользу установленнаго Менделемъ закона самостоятельности наслѣдованія признаковъ. Впрочемъ, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ, эту независимость не слѣдуетъ понимать слишкомъ узко: цѣлый рядъ фактовъ, точно установленныхъ, доказываетъ, что зачатки различныхъ признаковъ, хотя и наслѣдуются независимо другъ отъ друга, но могутъ оказывать въ зиготѣ существенное и весьма разнообразное взаимодѣйствіе другъ на друга.

Здѣсь кстати умѣстно будетъ еще разъ обратить вниманіе читателей на то, что, при разборѣ различныхъ вопросовъ наслѣдственности слѣдуетъ строго различать понятіе о признакахъ отъ понятія о зачаткѣ признака, его задаткѣ или о факторѣ, который обусловливаетъ развитіе извѣстнаго признака. Черезъ гаметы отъ поколѣнія къ поколѣнію передаются собственно не самые видимые признаки, а ихъ зачатки (иначе, задатки или же факторы). По образному выраженію Нэгели, — признаки это — одѣянія, въ которыхъ являются предъ нами зачатки, сами по себѣ невидимые.

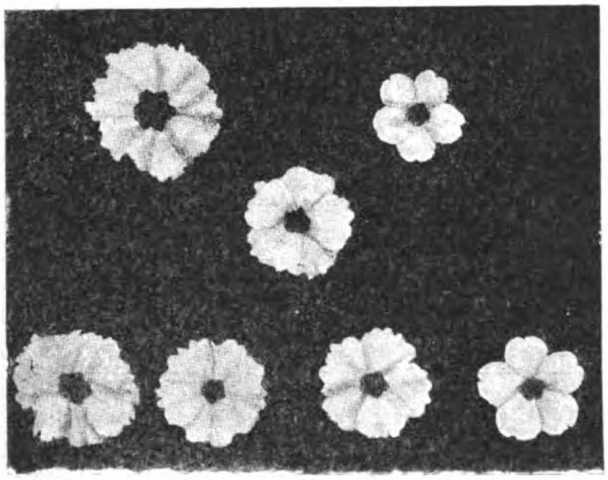


Рис. 11. Скрещиваніе двухъ сортовъ примулъ.

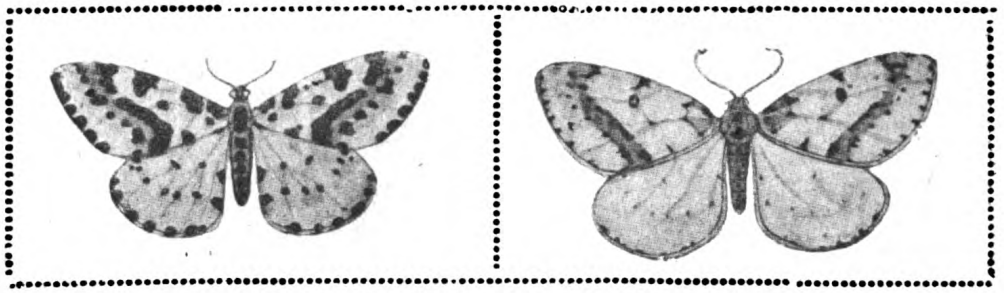


Рис. 12. Двѣ разновидности крыжовной пяденицы.

По этимъ одѣяніямъ — и только по нимъ — мы можемъ, однако, судить и о лежащихъ въ основѣ ихъ зачаткахъ. Если признаки, какъ доказалъ Мендель, наслѣдуются независимо другъ отъ друга, то, разумѣется, и зачатки являются самостоятельными. Это вовсе, однако, не значитъ, что они не могутъ оказывать вліянія другъ на друга. Неопровержимыя данныя свидѣтельствуютъ, что зачатки въ нѣкоторыхъ случаяхъ могутъ взаимно отталкиваться, какъ бы отказываясь войти въ одну и ту же гамету, а иногда, наоборотъ, взаимно притягиваются и входятъ въ гамету въ тѣсной связи другъ съ другомъ. Очень часто появленіе одного какого-нибудь признака у особи, напр., появленіе окраски у душистаго горошка и др. растеній, зависитъ отъ взаимодѣйствія двухъ зачатковъ, наслѣдуемыхъ независимо другъ отъ друга и способныхъ, при извѣстныхъ условіяхъ, къ раздѣленію. Появленіе признака здѣсь происходитъ подобно тому, какъ отъ смѣшенія двухъ прозрачныхъ растворовъ — поваренной соли и ляписа—въ жидкости появляется видимый для глаза осадокъ хлористаго серебра.

Нѣкоторые признаки, напр., наличность волосковъ у левкоя, по опытамъ Соундерса, требуютъ для своего появленія взаимодѣйствія не двухъ, а трехъ зачатковъ, причемъ въ отдѣльности эти зачатки могутъ или давать совсѣмъ другіе признаки, или вовсе не проявляться, существуя какъ бы въ скрытомъ состояніи. Съ этой именно точки зрѣнія легко объясняются загадочные случаи такъ наз. атавизма, когда у домашняго животнаго вдругъ появляется какой-нибудь признакъ, напр., цвѣтъ шерсти, который вовсе не свойствененъ данной домашней породѣ, но наблюдается у ея дикихъ прародителей. Возможно, что домашнія породы возникли отъ дикихъ путемъ выпаденія и раздѣленія зачатковъ, существующихъ въ гаметахъ дикихъ особей совмѣстно; если при скрещиваніи домашнихъ особей эти зачатки, существовавшіе у родителей порознь, случайно встрѣтятся въ гаметѣ ихъ потомка,—у послѣдняго обнаружится признакъ, не существовавшій у родителей и ближайшихъ предковъ, но имѣвшійся на лицо у отдаленныхъ дикихъ предковъ.

Иногда, далѣе, появленіе признака бываетъ обусловлено не встрѣчею двухъ зачатковъ, а одновременнымъ отсутствіемъ ихъ въ гаметѣ. Иногда присутствіе одного зачатка можетъ мѣшать проявленію другого зачатка въ видѣ признака (явленіе такъ наз. «эпистаза»).

Особенно демонстративные примѣры взаимодѣйствія зачатковъ наблюдаются у особей различнаго пола. Существуетъ, напр., двѣ разновидности крыжовной пяденицы — обыкновенная крыжовная пяденица, Abraxas grossulariata, и болѣе блѣдно-окрашенная Abraxas larticolor (рис. 12). Опытъ показалъ, что если скрестить самку A. larticolor съ самцомъ A. grossulariata, то въ поколѣніи F_1 всѣ особи обоихъ половъ будутъ имѣть окраску, свойственную A. grossulariata. При дальнѣйшемъ скрещиваніи особей поколѣнія F_1 на 3 особи типа

A. grossulariata получится одна особь типа A. larticolor, причемъ всѣ бабочки типа A. larticolor окажутся самками, а всѣ самцы будутъ имѣть окраску, характерную для A. grossulariata. Если затѣмъ скрещивать самку A. larticolor съ самцомъ поколѣнія F_1, — въ поколѣніи F_2 окажутся въ равномъ числѣ и самцы типа A. grossulariata, и самки той же окраски, и обоего пола бабочки типа A. larticolor. При скрещиваніи же самки поколѣнія F_1 съ самцомъ A. larticolor получится поколѣніе, состоящее въ равномъ числѣ изъ мужскихъ и женскихъ особей, причемъ всѣ самцы будутъ имѣть окраску A. grossulariata, всѣ самки — окрашены по типу A. larticolor. Очевидно, зачатки окраски и зачатки пола у крыжовной пяденицы оказываются въ тѣсномъ взаимодѣйствіи, именно, первые находятся подъ вліяніемъ вторыхъ.

Извѣстенъ, далѣе, фактъ, что трехцвѣтными (оранжево-черно-бѣлыми) бываютъ только кошки, но не коты. По словамъ Богданова, покойный проф. Нерингъ, въ Берлинѣ, всегда упоминалъ на лекціи объ этомъ фактѣ и усердно просилъ своихъ слушателей отыскать трехцвѣтнаго кота. Студенты искали, но безуспѣшно. Только разъ Нерингъ получилъ-таки отъ своихъ слушателей экземпляръ такого кота въ видѣ рождественскаго подарка. Котъ былъ очень хорошъ, но увы! — оказался сдѣланнымъ изъ папье-маше...

Наглядный примѣръ того значительнаго вліянія, какое оказываетъ полъ на появленіе другихъ признаковъ, мы находимъ также въ опытахъ Вуда со скрещиваніемъ особей двухъ овечьихъ породъ—суффолькской и дорсетской. У суффолькской породы и бараны и овцы не имѣютъ роговъ, у суффолькской, наоборотъ, оба пола—рогатые (рис. 13). Спаривался ли баранъ суффолькской породы съ дорсетской овцой, или, обратно, дорсетскій баранъ съ суффолькской

3. Баранъ поколѣнія F_1. 1. Суффолькскій баранъ. 2. Дорсетская овца. 4. Овца поколѣнія F_1.

РОДИТЕЛИ.

ТИПЫ ПОКОЛѢНІЯ F_2.

1. Рогатый баранъ (ягн.). 2. Безрогій баранъ (ягн.). 3. Рогатая овца (ягн.). 4. Безрогая овца (ягн.).

Рис. 13. Бараны и овцы суффолькской и дорсетской породъ, съ продуктами ихъ скрещиванія.

овцой,—въ поколѣніи F_1 всѣ бараны оказывались съ рогами, всѣ овцы—безрогими. При дальнѣйшемъ спариваніи особей этого поколѣнія, въ поколѣніи F_2, получались какъ рогатые, такъ и безрогіе и бараны и овцы, но въ разныхъ числовыхъ отношеніяхъ: тогда какъ среди барановъ—рогатыхъ было втрое больше, чѣмъ безрогихъ, у овецъ имѣло мѣсто обратное отношеніе. Съ точки зрѣнія ученія Менделя фактъ этотъ проще всего объяснить тѣмъ, что рогатость у барановъ является признакомъ доминирующимъ, у овецъ же—рецессивнымъ.

Самое происхожденіе половъ у животныхъ и растеній представители современной генетики склонны объяснять взаимодѣйствіемъ зачатковъ, предполагая, что особи женскаго пола отличаются отъ особей мужского пола наличностью добавочнаго зачатка.

Мы далеко вышли бы изъ рамокъ настоящаго очерка, если бы стали излагать всѣ тѣ дополненія, какія были сдѣланы послѣдователями Менделя къ его первоначальному ученію. Отмѣтимъ еще разъ лишь одно, — что всѣ многочисленныя изслѣдованія новѣйшаго времени нисколько не пошатнули основныхъ законовъ, установленныхъ Менделемъ, а напротивъ, подтвердили ихъ, подтвердили и общій взглядъ Менделя на гаметы, какъ на носительницъ наслѣдственности, а также на роль, которую наслѣдственные признаки играютъ въ эволюціи (развитіи) растительнаго и животнаго міра.

«Есть два вида варіацій (измѣненія видовъ животныхъ или растеній),—говоритъ Пеннетъ,—такія, которыя возникаютъ въ организмѣ, благодаря присутствію въ немъ особыхъ факторовъ, и такія, которыя возникаютъ подъ вліяніемъ окружающей среды. Первыя называются мутаціями и наслѣдуются по схемѣ Менделя: вторыя называются флюктуаціями и у насъ нѣтъ въ настоящее время достаточныхъ основаній предполагать, что онѣ когда-либо наслѣдуются. Въ свѣтѣ современнаго знанія мы должны признать мутацію за основу эволюціи».

Обозрѣвъ основныя данныя генетики, добытыя работами менделистовъ, касаемся, въ заключеніе настоящей главы, современныхъ представителей о морфологической основѣ наслѣдственности. Выше мы сказали, что отъ предковъ потомкамъ передаются, въ гаметахъ, собственно не самые признаки, а зачатки, изъ которыхъ впослѣдствіи въ зиготѣ могутъ возникнуть признаки, и что эти зачатки невидимы: смотря на половыя клѣтки, положимъ, какого-нибудь растенія, мы не въ состояніи сказать, заключаютъ онѣ въ себѣ зачатки, напр., краснаго цвѣта лепестковъ, или нѣтъ; мы это узнаемъ лишь тогда, когда гаметы соединятся въ зиготу, и послѣдняя превратится въ несущую цвѣтъ особь. Но зачатки въ гаметахъ невидимы для простого глаза. А нельзя ли видѣть ихъ при помощи микроскопа? Нельзя ли при большихъ увеличеніяхъ подмѣтить въ половыхъ клѣткахъ такія образованія, которыя могли бы быть съ извѣстною вѣроятностью приняты за зачатки признаковъ будущаго растенія или животнаго?

Въ свое время Дарвинъ, пытаясь рѣшить этотъ вопросъ, высказалъ предположеніе, что каждая клѣтка организма отдѣляетъ отъ себя мельчайшія частицы, такъ наз. геммулы. Частицы эти заносятся въ зародышевыя клѣтки и, при развитіи послѣднихъ, превращаются въ клѣтки совершенно подобныя тѣмъ, изъ которыхъ онѣ произошли. Гипотеза Дарвина является, однако, совершенно недоступною для конкретныхъ доказательствъ,—никто и ни въ какой микроскопъ геммулъ воочію не видалъ.

Вейсманъ, установившій существенную разницу между соматической и зародышевой плазмой, впервые обратилъ вниманіе на содержащіяся въ ядрахъ половыхъ клѣтокъ хромозомы, какъ на матеріальную основу наслѣдственности. Выше мы уже

отмѣтили, что, при соединеніи мужской и женской половыхъ клѣтокъ, послѣднія доставляютъ зиготѣ одинаковое число хромозомъ, которыя затѣмъ, расщепляясь вдоль, попадаютъ во всѣ безъ исключенія клѣтки развивающагося организма. Фактъ этотъ, какъ нельзя болѣе, соотвѣтствуетъ тѣмъ положеніямъ, къ какимъ Мендель пришелъ на основаніи своихъ опытовъ. Немудрено, что взглядъ Вейсмана нашелъ и находитъ до сихъ поръ много сторонниковъ. При этомъ одни изъ нихъ, напр., Бовери, склонны думать, что различныя хромозомы имѣютъ различное значеніе въ наслѣдственности, соотвѣтствуя различнымъ органамъ. Гейдеръ прямо заявляетъ, что хромозомы, отличаясь другъ отъ друга величиною и отношеніемъ къ краскамъ, являются самостоятельными, индивидуализированными и качественно различными носительницами наслѣдственныхъ свойствъ. Другіе авторы высказываются противъ строгаго разграниченія роли отдѣльныхъ хромозомъ въ дѣлѣ наслѣдственной передачи отдѣльныхъ свойствъ и и признаковъ.

Очень интересный, съ этой точки зрѣнія, фактъ установленъ для цѣлаго ряда насѣкомыхъ относительно половой разницы хромозомъ. Найдено, что въ половыхъ клѣткахъ самца число хромозомъ является нечетнымъ и на одну меньшимъ, чѣмъ въ женскихъ половыхъ клѣткахъ,—въ яйцевыхъ клѣткахъ, напр., 22 хромозомы, въ сѣмянныхъ — по 21, причемъ въ первыхъ двѣ хромозомы отличаются отъ остальныхъ своею величиной, во вторыхъ—лишь одна. При созрѣваніи половыхъ клѣтокъ число хромозомъ, какъ уже было нами отмѣчено выше, уменьшается на половину,—въ зрѣлое яйцо, напр., изъ 22 хромозомъ переходитъ 11, что же касается зрѣлыхъ спермій, то въ половину изъ нихъ переходитъ 11 хромозомъ, въ другую же половину—только 10. При соединеніи половыхъ клѣтокъ получатся, значитъ, два рода зиготъ—однѣ съ 22 хромозомами, другія—съ 21. Изъ первыхъ разовьются самки, изъ вторыхъ—самцы. А разъ полъ опредѣляется хромозомами, то больше чѣмъ вѣроятно, что онѣ является носительницами и другихъ признаковъ.

Въ самое послѣднее время, однако, встрѣчаются указанія, что морфологическую основу наслѣдственности надо искать не въ хроматинѣ и не въ ядрахъ половыхъ клѣтокъ, а въ ихъ протоплазмѣ и въ частности—въ хондріозомахъ (Мевесъ). Найдено, что и хондріозомы, при копуляціи половыхъ клѣтокъ, попадаютъ въ зиготу приблизительно въ одинаковомъ числѣ отъ отца и матери, а затѣмъ, при сегментаціи оплодотвореннаго яйца, равномѣрно переходятъ во всѣ клѣтки организма.

Нѣкоторые изъ новѣйшихъ изслѣдователей, наконецъ, считаютъ носительницами наслѣдственныхъ признаковъ и хромозомы, и хондріозомы, причемъ въ хромозомахъ видятъ носительницъ родовыхъ и расовыхъ свойствъ, въ хондріозомахъ же—индивидуальныхъ.

IV. Наслѣдственность у человѣка. — Нижняя губа у Габсбурговъ. — Методы изученія наслѣдственности у человѣка. — Наслѣдственная передача нормальныхъ физическихъ признаковъ: цвѣта глазъ, цвѣта волосъ и цвѣта кожи.—Передача нормальныхъ душевныхъ свойствъ.—Наслѣдственная передача уродствъ, гемофиліи, дальтонизма, куриной слѣпоты, чахотки, рака и др. болѣзней.—Передача душевныхъ болѣзней и преступности. - Вредъ кровныхъ браковъ.

Для всѣхъ, интересующихся вопросами наслѣдственности, наибольшій интересъ, конечно, должна представлять наслѣдственность у человѣка. Что дѣти обычно бываютъ похожи на родителей, а потомки не-

рѣдко изумительно точно повторяютъ черты своихъ отдаленныхъ предковъ,—это давно уже бросалось въ глаза. Общеизвѣстный примѣръ послѣдняго рода представляетъ выдающаяся нижняя губа у мужскихъ представителей Габсбургскаго дома. Нашъ рис. 14 представляетъ медаль съ изображеніемъ Леопольда I Габсбургскаго. Кто видалъ портреты нынѣ царствующаго испанскаго короля Альфонса XIII, мать котораго была австрійская эрцгерцогиня, тотъ сразу подмѣтитъ характерное сходство въ очертаніяхъ нижней части лица у предка и потомка. Между тѣмъ Леопольдъ I царствовалъ болѣе двухъ столѣтій тому назадъ, а сильное развитіе нижней губы несомнѣнно наблюдалось еще у его предка Фридриха III (1415—1493). Замѣчательно, что женскіе члены фамиліи Габсбурговъ очень часто передавали эту особенность своимъ потомкамъ, но выражена она была главнымъ образомъ у мужскихъ представителей фамиліи.

Разумѣется, точно выяснить законность наслѣдственной передачи свойствъ и признаковъ у человѣка гораздо труднѣе, чѣмъ у другихъ животныхъ, а особенно растеній, — надъ человѣкомъ нельзя производить экспериментовъ. Однако, разъ человѣкъ — не что иное, какъ высшее животное, то уже напередъ можно быть увѣреннымъ, что и наслѣдственность у него подчиняется тѣмъ же законамъ, какіе установлены для животныхъ организмовъ вообще. Помимо того, мы имѣемъ въ своемъ распоряженіи способы добыть и фактическій матеріалъ для выясненія наслѣдственности у человѣка.

Первый изъ этихъ способовъ — примѣненіе такъ наз. статистическаго и біометрическаго метода, о которомъ уже упоминалось выше. Если мы желаемъ, напр., установить, въ какой степени высота роста отъ родителей передается дѣтямъ, то можемъ измѣрить ростъ сначала у возможно большаго числа родителей, потомъ у возможно большаго числа дѣтей, и затѣмъ, сравнивая между собою полученныя данныя, можемъ вывести среднее сходство между родителями и дѣтьми въ отношеніи этого признака. Подобнымъ же образомъ мы можемъ статистическимъ путемъ опредѣлить, какъ совершается передача отъ родителей дѣтямъ такихъ признаковъ, какъ цвѣтъ глазъ, цвѣтъ волосъ и т. п., но особенно хорошо поддаются этому методу изслѣдованія такіе признаки, которые могутъ быть точно измѣрены.

Второй способъ выяснить наслѣдственность у человѣка это — собираніе отдѣльныхъ случаевъ передачи того или другого признака въ цѣломъ ряду поколѣній. Разумѣется, подобные случаи становятся извѣстными особенно тогда, когда самый признакъ рѣзко бросается въ глаза, какъ, напр. выдающаяся нижняя губа у Габсбурговъ.

Благодаря этимъ двумъ способамъ, въ современной наукѣ накопился довольно важный матеріалъ фактическихъ данныхъ для опредѣленія порядка наслѣдованія признаковъ и у человѣка. Мы знаемъ, напр., что изъ нормальныхъ физическихъ признаковъ цвѣтъ глазъ передается у человѣка по наслѣдству согласно Менделевскимъ законамъ, причемъ наличность пигмента на обѣихъ сторонахъ радужной цѣпочки, обусловливающая черную, карюю и зеленую окраску послѣдней, является доминирующимъ признакомъ, а присутствіе пигмента только на внутренней сторонѣ, обусловливающее голубой и свѣтлосѣрый цвѣтъ глазъ, есть признакъ рецессивный. Менделируетъ у человѣка, по Херсту, и цвѣтъ волосъ, причемъ рыжій цвѣтъ послѣднихъ является рецессивнымъ по отношенію къ темному цвѣту.

Менѣе успѣшны были старанія выяснить передачу окраски кожи у человѣка. Здѣсь изслѣдователямъ пришлось натолкнуться на такіе факты, которые, повидимому, прямо противорѣчатъ законамъ Менделя. На рисункѣ на обложкѣ книги изобра-

жены, напр., 9 мулатовъ-дѣтей отъ брака негра и англичанки. Согласно первому закону Менделя, всѣ девятеро должны были бы имѣть одинаковый цвѣтъ кожи; между тѣмъ мы видимъ, что послѣдній у различныхъ представителей семьи представляетъ различные переходы отъ бѣлаго цвѣта матери къ черному цвѣту отца. Далѣе, при бракахъ мулатовъ между собою, въ силу закона расщепленія, должны были бы рождаться не только дѣти - мулаты, но иногда и совершенно бѣлые, или совершенно черные; между тѣмъ существуютъ указанія, что мулаты, какъ говорится, константны, единообразны.

Впрочемъ, придавать слишкомъ большое значеніе случаямъ, въ родѣ представленнаго рисунка на обложкѣ, книги, было бы рискованно. Весьма возможно, что въ этой семьѣ отецъ вовсе не былъ чистокровнымъ негромъ, а мать— чистокровною представительницею бѣлой расы; стало быть, и дѣти ихъ должны быть отнесены не къ гибридамъ поколѣнія F_1, а къ гибридамъ послѣдующихъ поколѣній, которые, по законамъ Менделя, являются неединообразными. Мнѣніе о константности мулатовъ также нуждается еще въ тщательной провѣркѣ. Надо имѣть, кромѣ того, въ виду, что, наряду съ отрицательными указаніями, въ литературѣ имѣется и рядъ утвержденій, что цвѣтъ кожи у человѣка передается по наслѣдству согласно съ законами Менделя.

Еще труднѣе, по сравненію съ физическими признаками, прослѣдить у человѣка передачу по наслѣдству нормальныхъ душевныхъ свойствъ. Однако и въ этой области современная наука установила многое. Гальтонъ, Пирсонъ и др., собравъ исторіи семей выдающихся людей, доказали, что выдающіяся умственныя способности передаются по наслѣдству. Въ обществѣ принято думать, что дѣти геніальныхъ и талантливыхъ людей обычно являются, по степени умственныхъ способностей, заурядными людьми. На самомъ дѣлѣ это не такъ. Конечно, далеко не всѣ потомки генія являются геніями, но это и вполнѣ понятно: исключительно одаренные люди нерѣдко женятся на самыхъ обыкновенныхъ женщинахъ, а вѣдь вліяніе отца и матери на дѣтей, по ученію Менделя, совершенно равносильно; очень вѣроятно, затѣмъ, что геній или талантъ имѣетъ свою основу не въ одномъ какомъ-нибудь зачаткѣ, а въ цѣлой комбинаціи ихъ, и рѣдко можетъ случиться, чтобы эта комбинація повторилась въ одной особи.

Рис. 14. Медаль съ изображеніемъ Леопольда I Габсбургскаго.

Пирсонъ обработалъ данныя относительно такихъ душевныхъ свойствъ школьниковъ, какъ живость, общительность, сознательность, способность къ усвоенію и пр., и пришелъ къ заключенію, что они передаются по наслѣдству такъ же, какъ и физическія черты.

Выше мы уже упомянули, что изъ случаевъ фамильной передачи признаковъ наиболѣе извѣстными являются тѣ, въ которыхъ передаваемый признакъ особенно бросается въ глаза. Особенно же бросаются въ глаза у человѣка не нормальные признаки, а патологическіе, — различныя уродства, болѣзни и пр. Естественно, поэтому, что данныхъ о наслѣдственной передачѣ патологическихъ свойствъ у человѣка,— какъ физическихъ, такъ и психическихъ, — имѣется въ сокровищницѣ современной науки гораздо больше, чѣмъ аналогичныхъ данныхъ о передачѣ нормальныхъ свойствъ.

Особенно посчастливилось въ этомъ отношеніи различнымъ уродствамъ. Неособенно рѣдко, напр., встрѣчаются короткопалые люди, у которыхъ пальцы рукъ вмѣсто трехъ фалангъ имѣютъ по двѣ и оттого отличаются

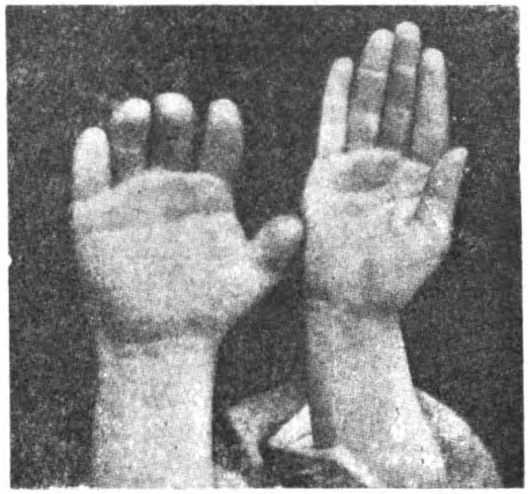


Рис. 15. Нормальная и короткопалая рука человѣка.

сравнительною короткостью (рис. 15 и 16). Различными наблюдателями прослѣжены родословныя нѣсколькихъ семей съ такимъ уродствомъ, причемъ оказалось, что послѣднее наслѣдуется по законамъ Менделя. Если короткопалый субъектъ изъ такой семьи вступаетъ въ бракъ съ нормальнымъ субъектомъ, среди дѣтей ихъ половина получаетъ короткопалость, половина—нѣтъ; если же нормальный субъектъ изъ подобной семьи сочетается бракомъ съ нормальнымъ же субъектомъ,—дѣти отъ этого брака рождаются безъ признаковъ даннаго уродства.

Подобныя же наблюденія имѣются относительно т. наз. гипердактиліи, классическій примѣръ которой, сообщаемый Реомюромъ, приведенъ въ нашемъ очеркѣ «Уродства и уроды» [1]), — относительно раздвоенія конечностей, гипоспадіи и другихъ уродствъ (рис. 17).

Не надо, однако, думать, что всѣ уродства являются наслѣдственными. Есть уродства, напр., т. наз. самопроизвольныя ампутаціи пальцевъ, которыя впервые возникаютъ въ той или другой стадіи утробной жизни подъ вліяніемъ внѣшней среды, каковою для человѣческаго плода прежде всего являются околоплодная жидкость и водная оболочка; эти уродства, хотя и прирожденныя, не передаются по наслѣдству.

Помимо пороковъ развитія, есть у человѣка и другія болѣзни, наслѣдственность которыхъ установлена современной наукой. Такова, напр., гемофилія или кровоточивость, являющаяся наслѣдственною въ Гессенскомъ царствующемъ домѣ и черезъ браки проникшая и въ другія царствующія фамиліи (между прочимъ, и въ царствовавшій у насъ домъ Романовыхъ). Заслуживаетъ замѣчанія, что преимущественными передатчицами этой ужасной болѣзни являются женщины, но страдаютъ отъ нея почти исключительно мужскіе члены семьи.

Совершенно то же самое установлено относительно т. наз. цвѣтной слѣпоты или дальтонизма, при которомъ глазъ не въ состояніи бываетъ различать нѣкоторыхъ цвѣтовъ и эта болѣзнь передается по наслѣдству; и здѣсь передатчицами болѣзни являются женщины, а страдаютъ ею мужчины, хотя они и не передаютъ ея.

Очень интересныя данныя имѣются въ современной наукѣ о наслѣдственной передачѣ еще одной болѣзни зрѣнія,—куриной слѣпоты или гемералопіи. Сущность этой болѣзни состоитъ въ томъ, что сѣтчатая оболочка глаза у больныхъ является мало чувствительною къ свѣту, и потому при слабомъ освѣщеніи, напр., ночью или въ сумеркахъ, больные

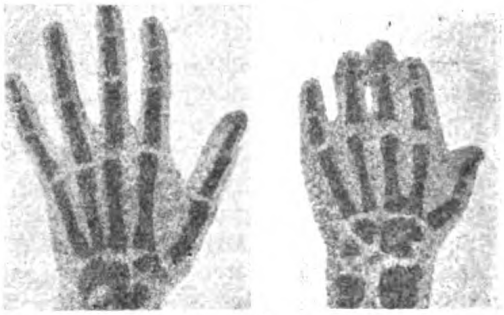


Рис. 16. Рентгеновскій снимокъ съ нормальной и короткопалой руки.

[1]) «**Уродства и уроды**», очеркъ проф. *В. С. Груздева*, изд. «Знаніе для всѣхъ», цѣна 1 руб.

плохо или даже ничего не видятъ. Неттльшипъ прослѣдилъ передачу этой болѣзни у 10 поколѣній, происходившихъ отъ нѣкоего Жана Нугаре (род. на югѣ Франціи въ 1637 г.) и жившихъ на протяженіи почти трехъ столѣтій. Несмотря на многочисленные браки потомковъ Нугаре съ нормальными субъектами, болѣзнь не только сохранилась въ роду, но и нисколько не ослабѣла въ своей интенсивности.

Наслѣдственными обычно считаются и нѣкоторыя инфекціонныя болѣзни, напр., бугорчатка (чахотка), обязанная своимъ происхожденіемъ, какъ извѣстно, особому микробу — Коховской палочкѣ. Но здѣсь понятіе о наслѣдственности надо нѣсколько оговорить. Бугорчатка наслѣдственна собственно въ томъ смыслѣ, что больные родители передаютъ своимъ дѣтямъ предрасположеніе къ этой болѣзни, — такое строеніе организма, при которомъ онъ, въ случаѣ проникновенія въ нее бугорчатыхъ палочекъ, становится благопріятною почвою для ихъ развитія. Но чахоточные родители могутъ передать своимъ дѣтямъ уже во время утробной жизни послѣднихъ и самую бугорчатую заразу, т. е. палочки Коха, причемъ послѣднія въ состояніи быть занесенными зародышу уже вмѣстѣ съ половыми клѣтками (герминативный путь); или же палочки переходятъ изъ организма больной матери въ организмъ плода, въ болѣе позднихъ стадіяхъ его утробной жизни, черезъ плаценту (плацентарный путь). Такая передача чахотки не является наслѣдственною въ тѣсномъ смыслѣ слова и, конечно, никакимъ законамъ генетики прямо не подчиняется. Въ тѣхъ же двухъ смыслахъ являются наслѣдственными и многія другія инфекціонныя болѣзни.

Въ современной медицинѣ имѣются многочисленныя указанія на то, что наслѣдственными являются и нѣкоторыя опухоли (новообразованія). Особенно много указаній можно найти на наслѣдственную передачу

Рис. 17. Мать и ея ребенокъ съ наслѣдственнымъ раздвоеніемъ конечностей и двупалостью рукъ.

рака. Извѣстно, напр., что Наполеонъ принадлежалъ къ такой «раковой» семьѣ. И здѣсь мы должны выраженіе «наслѣдственность» понимать такъ, что отъ родителей дѣтямъ передается не самый ракъ, а тѣ задатки, которые впослѣдствіи дѣлаютъ организмъ подходящею и удобною почвою для болѣе или менѣе широкаго развитія этой болѣзни.

Изъ нервныхъ болѣзней наслѣдственная передача по правиламъ Менделя несомнѣнна, повидимому, для хореи, или пляски св. Витта; много данныхъ имѣется и въ пользу наслѣдственной передачи эпилепсіи или падучей болѣзни,—конечно, если она не является послѣдствіемъ травматическаго поврежденія мозговой коры. Среди душевныхъ болѣзней особенно убѣдительно доказана наслѣдственная передача слабоумія, но есть основанія полагать, что и другіе психозы передаются отъ родителей дѣтямъ по законамъ Менделя. Въ частности, преступность, которая тоже представляетъ собою, въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ, душевную болѣзнь, повидимому, очень нерѣдко является прирожденнымъ свойствомъ, которое коренится въ полученныхъ преступникомъ отъ родителей зачаткахъ.

Само собою разумѣется, что патологическія свойства и признаки, душевные и тѣлесные, особенно ярко бываютъ выражены въ тѣхъ случаяхъ, когда зачатки ихъ вносятся со стороны и отца, и матери. А такъ какъ наличность опредѣленныхъ зачатковъ нерѣдко бываетъ присуща цѣлому роду или фамиліи, то отсюда понятно, насколько глубоко справедливо общераспространенное мнѣніе о вредѣ кровныхъ браковъ между близкими родственниками.

V. Телегонія и обглядываніе.

Просматривая предыдущія главы нашего очерка, читатели могли убѣдиться, что наблюдаемыя обычно явленія наслѣдственности въ громадномъ большинствѣ случаевъ легко укладываются въ рамки законовъ Менделя. Есть, однако, среди нихъ и такія, которыя не вяжутся съ современными научными представленіями о механизмѣ передачи наслѣдственныхъ чертъ. Къ числу такихъ именно загадочныхъ формъ наслѣдственности принадлежитъ т. наз. телегонія, или инфекція.

Среди животноводовъ издавна держится убѣжденіе, что первое спариваніе производитъ неизгладимое вліяніе на самку животнаго, такъ что, когда она потомъ скрещивается и съ другими самцами, рождающіеся дѣтеныши оказываются похожими на перваго самца, участвовавшаго въ спариваніи. Первый самецъ какъ бы инфицируетъ самку. Классическій примѣръ подобнаго явленія, названнаго Вейсманомъ телегоніей, представляетъ кобыла, принадлежавшая лорду Мортону, о которой упоминаетъ Дарвинъ (рис. 18 и 19).

Кобыла эта темно-бурой масти, смѣшанной породы (она имѣла $^7/_8$ арабской крови и $^1/_3$ англійской скаковой), была первоначально скрещена съ самцомъ квагги—африканскаго животнаго, родственнаго лошади и отличающагося своею полосатостью. Родившійся отъ скрещиванія гибридъ оказался похожимъ на отца формою головы и явственными полосами на спинѣ и на ногахъ. Послѣ этого кобыла въ теченіе 8 лѣтъ нѣсколько разъ была спариваема съ воронымъ арабскимъ жеребцомъ и принесла отъ него трехъ жеребятъ, причемъ всѣ они отличались рѣзкою полосатостью, которой не было и слѣдовъ ни у ихъ отца, ни у матери (рис. 20 и 21).

Случаи такой телегоніи описаны и у людей. Болѣе ста лѣтъ тому назадъ знаменитый нѣмецкій акушеръ Озіандеръ указалъ, что женщины, вступившія во второй бракъ, нерѣдко рождаютъ дѣтей, которые тѣлесно и душевно походятъ болѣе на первыхъ мужей ихъ матерей, чѣмъ на своихъ отцовъ.

Большинство современныхъ изслѣдователей, однако, склонно объяснять явленія телегоніи просто атавизмомъ — въ томъ смыслѣ, какъ его понимаютъ менделисты. По поводу

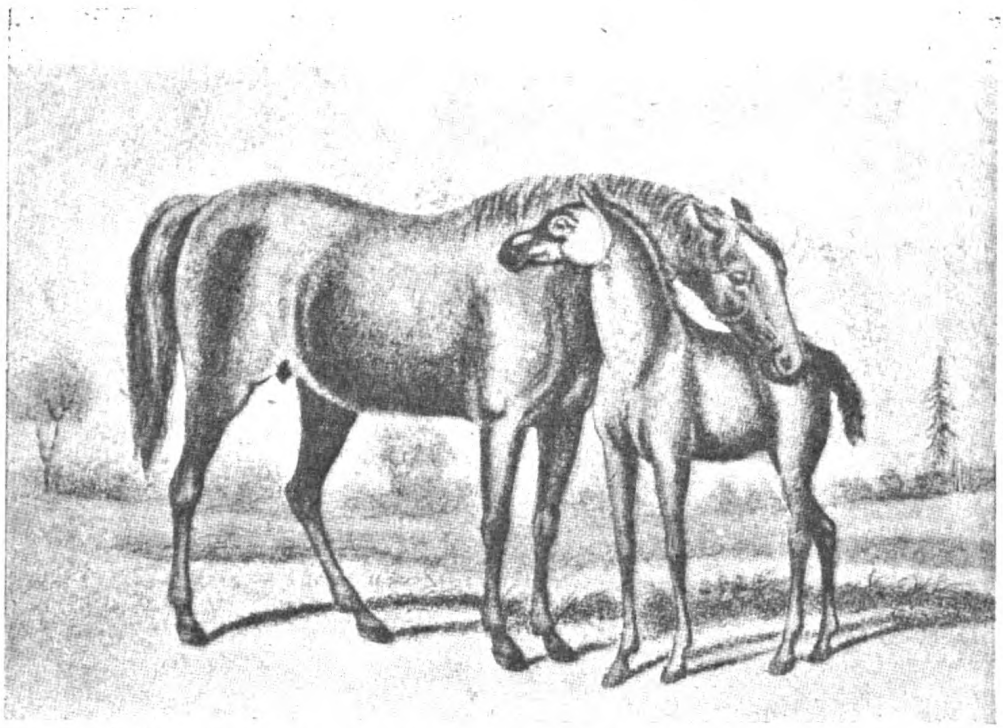


Рис. 18. Кобыла лорда Мортона и ея прежній жеребенокъ.

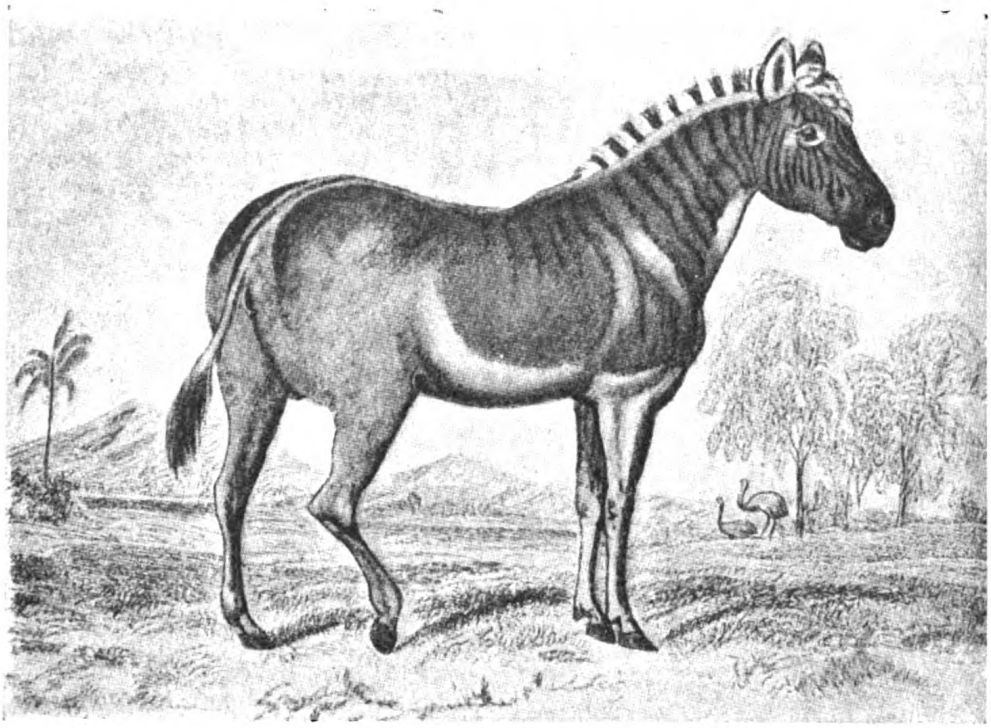


Рис. 19. К в а г г а.

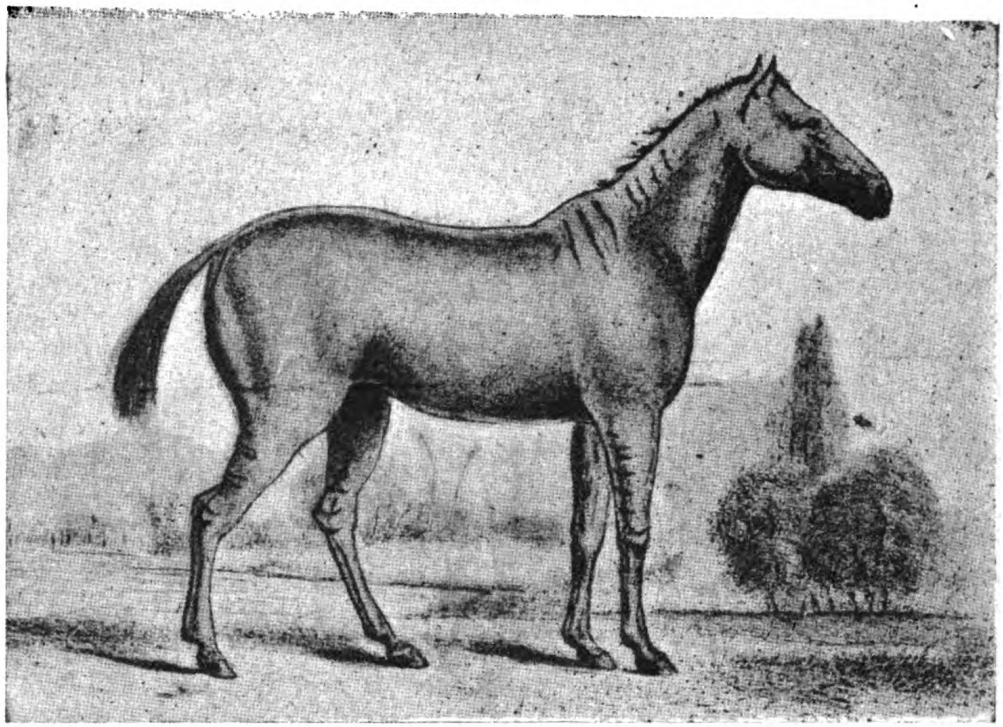


Рис. 20. Гибридъ, родившійся отъ скрещиванія кобылы лорда Мортона съ кваггой.

случая съ кобылой лорда Мортона надо имѣть въ виду, что, по сообщеніямъ владѣльцевъ конскихъ заводовъ, полосатыхъ жеребятъ иногда приносятъ и одномастныя кобылы, никогда не спаривавшіяся съ квагами. Весьма возможно, что приплодъ отъ кобылы лорда Мортона получилъ тѣ зачатки полосатости, которыя мать получила отъ своихъ очень отдаленныхъ, — можетъ быть, даже дикихъ, — предковъ. Весьма важно еще, для оцѣнки явленій телегоніи, принять въ расчетъ, что всѣ попытки вызвать эти явленія экспериментальнымъ путемъ оказались безуспѣшными.

Вторая загадочная форма наслѣдственности, на которую мы здѣсь обратимъ вниманіе читателей, это— т. наз. обглядываніе. Еще древніе вѣрили, что зрительныя впечатлѣнія, получаемыя беременной, могутъ вызвать соотвѣтствующія измѣненія въ организмѣ носимаго ею зародыша. По библейскому разсказу, праотецъ Іаковъ во время службы у Лавана заставлялъ овецъ приносить пестрыхъ ягнятъ, помѣщая въ служившія имъ для водопоя корыта прутья, съ которыхъ мѣстами снята была кора. Особенно много случаевъ обглядыванія описано у людей. Въ извѣстномъ указѣ Петра Великаго о доставкѣ въ кунтскамеру разныхъ уродовъ говорится, что уроды родятся «отъ поврежденія внутренняго, также отъ страха и мнѣнія материнскаго, какъ тому есть многіе примѣры: чего испужается мать, такіе знаки на дитяти бываютъ».

Покойный д-ръ Львовъ, въ 1891 году, сообщилъ въ Обществѣ врачей при Казанскомъ университетѣ о двухъ, наблюдавшихся имъ, случаяхъ обглядыванія. Въ первомъ изъ нихъ повторно-беременная была сильно поражена, увидавъ однажды ребенка съ рубцово-стянутой лѣвой щекой, перекошеннымъ ртомъ и вывороченнымъ вѣкомъ лѣваго глаза. Съ этого момента она стала страшно бояться, чтобы не родить подобнаго же урода, и напрасны были всѣ попытки Львова успокоить ее. Когда произошли роды, у новорожденнаго дѣй-

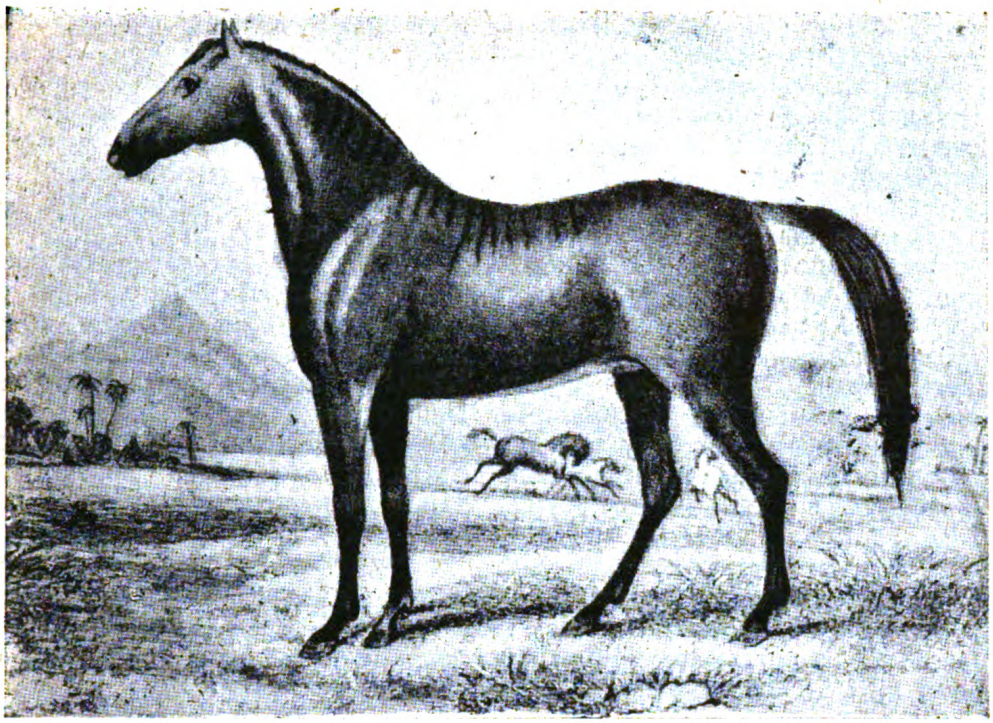


Рис. 21. Одинъ изъ полосатыхъ жеребятъ, принесенныхъ кобылою лорда Мортона.

ствительно оказались какъ бы обожженная щека, перекошенный ротъ и выворотъ вѣка. Въ другомъ случаѣ первобеременная испугалась вскочившаго на нее мышенка, при чемъ схватилась за високъ. Ребенокъ родился у нея съ родимымъ пятномъ на вискѣ, имѣвшемъ видъ мышенка.

Въ русской медицинской литературѣ имѣются статьи, гдѣ сообщаются цѣлыя серіи подобныхъ случаевъ.

Спрашивается: какъ мы можемъ согласовать всѣ подобные случаи съ современными научными взглядами на такое сложное явленіе, какъ механизмъ наслѣдованія?

Проф. Брандтъ склоненъ думать, что нѣкоторые случаи обглядыванія могутъ быть объяснены самовнушеніемъ. Большинство случаевъ этого рода, однако, имѣетъ въ своей основѣ или недоразумѣніе, или случайное совпаденіе. Насколько легко въ подобныхъ случаяхъ впасть въ ошибку, благодаря лишь случайности,—о томъ краснорѣчиво свидѣтельствуетъ примѣръ, приведенный Бишофомъ. Одна женщина разсказывала этому автору, что однажды, будучи беременной, она посѣтила анатомическій музей, гдѣ, между прочимъ, видѣла препаратъ урода, лишеннаго рукъ и ногъ. Когда она выходила изъ музея, то встрѣтила одну знакомую, которая стала упрекать ее за то, что она, находясь въ такомъ положеніи, рѣшается на подобный осмотръ. Спустя нѣкоторое время, беременность закончилась у разсказчицы рожденіемъ ребенка, лишеннаго какъ верхнихъ, такъ и нижнихъ конечностей. «Кто,— спрашиваетъ Бишофъ,— въ данномъ случаѣ не повѣрилъ бы въ обглядываніе?» А между тѣмъ послѣ долгихъ разспросовъ авторъ узналъ, что эта женщина и раньше приносила уродовъ.

Приведемъ еще характерный примѣръ этого рода. Въ 1801 году Бехштейнъ опубликовалъ, что, заставляя голубокъ одной породы (рыжепятнистой) высиживать яйца, унесенныя голубкой другой породы (чернокрылой шилохвостой), онъ получалъ птенцовъ съ единичными ры-

жими перьями въ хвостѣ и крыльяхъ, между тѣмъ какъ обычно черно-крылые шилохвостые голуби по окраскѣ вполнѣ походятъ на своихъ родителей. Заинтересовавшись этими наблюденіями, недавно Зельгеймъ рѣшилъ повторить опыты Бехштейна. Такъ какъ, однако, породы голубей, съ которыми экспериментировалъ послѣдній, въ чистомъ видѣ не сохранились, онъ взялъ яйцо, снесенное чернобѣлой голубкой, и положилъ его подъ голубку красной бѣлохвостой породы для насиживанія. Изъ яйца вылупился голубенокъ, у котораго на крыльяхъ вмѣсто свойственныхъ его родителямъ бѣлыхъ полосъ, оказались красныя. Дальнѣйшее наблюденіе показало, однако, что здѣсь дѣло шло объ юношеской окраскѣ,— послѣ первой же линьки голубь сталъ вполнѣ походить на свою мать, изображенную на помѣщенномъ въ книгѣ красочномъ рисункѣ, фиг. 1.

Въ параллель съ этимъ опытомъ поставимъ опыты Гипа и Гёкли съ двумя рѣзко отличающимися породами кроликовъ (ангорской и бельгійской). Перенося оплодотворенныя яйца одной породы въ матку кроличихи другой породы, они получали дѣтенышей той именно породы, которой принадлежали яйца.

VI. Научное значеніе менделизма въ біологіи. — Практическое приложеніе законовъ наслѣдственности къ разведенію растеній.—Опыты Биффена.—Раціональное животноводство. — Сравнительное значеніе внѣшнихъ условій и наслѣдственности въ эволюціи человѣчества.—Евгеника.

Изложивъ, насколько позволяетъ объемъ настоящаго краткаго очерка, современное состояніе науки о наслѣдственности, постараемся, въ заключеніе, охарактеризовать научное и практическое значеніе составляющихъ фундаментъ этой науки открытій Менделя и его послѣдователей.

Что касается научнаго значенія ихъ, то оно уже теперь является въ полномъ смыслѣ громаднымъ. Въ циклѣ современныхъ наукъ одно изъ главнѣйшихъ мѣстъ занимаетъ обширная группа наукъ біологическихъ; въ основѣ всей біологіи лежитъ, какъ извѣстно, процессъ эволюціи, а какъ именно совершается этотъ процессъ, въ растительномъ и животномъ мірѣ, — это мы знаемъ главнымъ образомъ изъ работъ менделистовъ. Мы знаемъ теперь, что въ эволюціи главную роль играютъ не тѣ измѣненія въ организмахъ, которыя возникаютъ подъ непосредственнымъ вліяніемъ окружающей среды, не флюктуація, а тѣ, которыя обусловливаются получаемыми организмомъ по наслѣдству зачатками,—мутаціи. Мы знаемъ, далѣе, какъ передаются эти зачатки отъ предковъ потомкамъ, какъ различныя комбинаціи ихъ вызываютъ возникновеніе въ растеніи или животномъ тѣхъ или другихъ признаковъ и свойствъ и т. д., и т. д.

Не менѣе важнымъ уже и теперь является и практическое значеніе установленныхъ наукою о наслѣдственности законовъ, ихъ приложеніе съ чисто утилитарными цѣлями, а въ будущемъ, когда наши знанія въ данной области расширятся еще болѣе, — оно обѣщаетъ возрасти до такихъ предѣловъ, которые трудно даже предвидѣть. Намѣтимъ лишь главныя области, въ которыхъ практическое приложеніе данныхъ генетики обѣщаетъ принести наиболѣе цѣнные результаты.

Въ области разведенія культурныхъ растеній, на которыхъ зиждется все наше сельское хозяйство, мы получимъ возможность искусственно создавать наиболѣе выгодные въ разныхъ отношеніяхъ сорта растеній. Вводя въ послѣднія, путемъ скрещиванія, зачатки наиболѣе выгодныхъ для насъ свойствъ и устра-

няя невыгодныя, мы получимъ такія породы, разведеніе которыхъ гораздо болѣе обезпечитъ продовольствіе все размножающагося человѣчества, чѣмъ это мы видимъ теперь, когда для нѣкоторыхъ народовъ уже становится тѣсною занимаемая ими территорія, и когда для расширенія ея они вынуждены прибѣгать къ кровопролитнѣйшимъ войнамъ.

Чрезвычайно убѣдительный примѣръ того, чего можно достигнуть въ данной области путемъ примѣненія на практикѣ менделевскихъ принциповъ, представляютъ опыты кембриджскаго профессора Биффена съ пшеницей. Англійскіе сорта пшеницы въ общемъ стоятъ выше иностранныхъ по своей урожайности. Но имъ присущи два крупныхъ недостатка: во-первыхъ, они легко заражаются грибкомъ головни; во-вторыхъ, благодаря сравнительно незначительному содержанію клейковины въ зернахъ, хлѣбъ изъ англійской пшеницы плохо поднимается, — въ этомъ отношеніи мука изъ заграничной «грубой» пшеницы является гораздо болѣе удобною для хлѣбопековъ. Долгое время думали даже, что грубая заграничная пшеница вовсе не можетъ расти въ климатѣ Англіи, и дѣйствительно, попытки разводить ее въ Англіи не имѣли успѣха, такъ какъ она въ короткое время сильно вырождалась. Биффену удалось получить грубую пшеницу, съ высокимъ содержаніемъ клейковины въ зернахъ, которая оказалась пригодною и для разведенія въ Англіи. Но зато урожайность этого сорта оказалась гораздо ниже урожайности англійскихъ сортовъ пшеницы, да кромѣ того, она оказалась, подобно англійской пшеницѣ, и легко воспріимчивой къ зараженію головней. Среди многихъ породъ, съ которыми Биффенъ производилъ свои опыты, ему встрѣтилась такая, которая обнаружила полную невоспріимчивость къ названному паразиту, хотя зато была лишена остальныхъ желательныхъ свойствъ—урожайности и высокаго содержанія клейковины. Биффенъ убѣдился, далѣе, экспериментально, что свойства урожайности пшеницы, невоспріимчивости къ головнѣ и содержанія въ зернахъ клейковины менделируютъ. Тогда онъ путемъ скрещиванія добился полученія такого сорта, въ которомъ были соединены всѣ эти три качества наряду со стойкостью при разведеніи въ Англіи. Конечно, разведеніе этого сорта обѣщаетъ составить весьма крупныя выгоды англійскимъ сельскимъ хозяевамъ.

Подобныя же выгоды обѣщаетъ дать практическое приложеніе законовъ менделизма и въ животноводствѣ. Попытки утилизировать вліяніе наслѣдственности въ этой области существуютъ уже давно и давно производятся въ большомъ масштабѣ. Такъ какъ, однако, животноводы не имѣли въ своихъ рукахъ никакой путеводной нити, то не мудрено, что эти попытки и давали или сравнительно незначительные, или даже прямо отрицательные результаты. По словамъ Лонсе, испанцы въ свое время обладали превосходною породою лошадей арабской крови, привезенныхъ маврами, но совершенно испортили эту породу, когда стали скрещивать ее съ норманскими и датскими лошадьми.

Въ законахъ Менделя животноводы имѣютъ эту путеводную нить и, руководясь ею, въ будущемъ получатъ возможность выводить такія константныя, стойкія породы домашняго скота, въ которыхъ будутъ сочетаны всѣ желательныя для нихъ свойства. Весьма вѣроятно, что для этой цѣли окажется полезнымъ утилизировать нѣкоторыя дикія породы, до сихъ поръ безпощадно истреблявшіяся, напр., бизоновъ, зубровъ и пр.

Наиболѣе широкіе горизонты открываетъ, однако, примѣненіе законовъ наслѣдственности въ области соціологіи. Какъ уже сказано было выше, почти всѣ государственныя мѣры, имѣющія цѣлью улучшить эволюцію человѣческаго общества, и у насъ въ Россіи, и всюду на земномъ

шарѣ, направлены исключительно на улучшеніе условій среды, въ которой живутъ и дѣйствуютъ отдѣльныя личности. И, несомнѣнно, внѣшнія условія существенно отражаются и на тѣлесной и на духовной сторонѣ человѣка.

Если все это такъ, если человѣкъ главнымъ образомъ — произведеніе прирожденныхъ факторовъ, которые мало поддаются вліянію среды, то совершенно ясно въ такомъ направленіи должна работать евгеника (такимъ именемъ окрещена возникшая недавно наука о способахъ физическаго и умственнаго улучшенія человѣческихъ расъ), и какія мѣры оздоровленія человѣческаго общества должны быть признаны наиболѣе цѣлесообразными. Помимо улучшенія внѣшнихъ условій, для этой цѣли необходимо подумать о томъ, чтобы обезпечить для грядущихъ поколѣній благопріятную наслѣдственность, что, въ свою очередь, можетъ быть достигнуто лишь соотвѣтствующимъ регулированіемъ браковъ.

Конечно, развѣ въ очень отдаленнымъ будущемъ можно будетъ думать о положительномъ осуществленіи этой задачи, т. е. о такой регулировкѣ браковъ, при которой дѣти получали бы отъ родителей наивыгоднѣйшую комбинацію благопріятныхъ зачатковъ. Но уже теперь можно было бы подумать о проведеніи въ жизнь мѣръ,—если такъ можно выразиться ,— отрицательной евгеники, т. е. о гарантированіи новыхъ поколѣній отъ передачи имъ пріобрѣтенныхъ предками неблагопріятныхъ зачатковъ.

Мы знаемъ, что многія болѣзни тѣлесныя и душевныя, а также и склонность къ преступленіямъ передаются отъ родителей дѣтямъ. Нѣтъ сомнѣнія, что, ограничивая возможность дѣторожденія для такихъ больныхъ, мы, какъ говоритъ Пеннеттъ, «можемъ сдѣлать многое для избавленія міра отъ ужаса и страданія, вносимаго въ него болѣзнями, слабостью и порокомъ».

Разумѣется, надо быть крайне осторожнымъ съ практическимъ осуществленіемъ указанной задачи. Правъ проф. Богдановъ, говоря, что «крайній менделистическій взглядъ ведетъ къ такимъ выводамъ о воспитаніи, нравственномъ усовершенствованіи, объ отношеніи къ слабымъ и отягченнымъ наслѣдственностью, о которыхъ и подумать страшно». Еще болѣе правъ онъ, когда говоритъ, что «счастье человѣчества во всякомъ случаѣ не въ широкомъ распространеніи слоновьяго здоровья и не въ выбрасываніи за бортъ такихъ «больныхъ», какъ Достоевскій, Гоголь и даже Ньютонъ и Дарвинъ. Потребуется еще очень много усиленной, терпѣливой работы, прежде чѣмъ законы евгеники займутъ видное мѣсто въ ряду государственныхъ законовъ. Но, съ другой стороны, въ извѣстныхъ—правда, пока не широкихъ—предѣлахъ наука о наслѣдственности можетъ уже и теперь быть призвана къ служенію на благо общества,—не потому, конечно, что, какъ утверждаетъ Донкастеръ, «нація, которая первая сумѣетъ провести законы этой науки въ практику жизни, быстро пріобрѣтетъ міровое господство», а потому, что этимъ путемъ все человѣчество приблизится къ идеалу здоровья и счастья. Съ этой точки зрѣнія вполнѣ раціонально поступили тѣ штаты Сѣверной Америки, которые поспѣшили ввести рекомендуемыя евгеникой мѣры въ свое законодательство. Не надо и намъ совершенно игнорировать ихъ при выработкѣ практическихъ мѣръ для обновленія всего общественнаго строя нашей родины.

ПОЛНЫЕ КОМПЛЕКТЫ ЖУРНАЛА

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ.

За 1913 годъ:

ВЪ ЦАРСТВѢ ЛЬДА И НОЧИ. (Прир. и чело в. на Крайн. Сѣв.). Съ рис., 2 карт. въ краск. и карт. экспед. Сост. *Ф. С. Груздевъ.*

ПЕРВЫЙ ЦАРЬ ИЗЪ ДОМА РОМАНОВЫХЪ. Съ 27 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. *Вл. И. Лебедева.*

ТАЙНЫ МОРЯ. Съ 40 рис. и 4 карт. въ кр. Оч. *М. И. Сизова.*

НАШЪ ВѢЧНЫЙ СПУТНИКЪ—ЛУНА. Съ 36 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. проф. *К. Д. Покровскаго.*

ТУРКИ-ОСМАНЫ. Съ 24 рис., 3 карт. въ краск. и карт. турецкихъ владѣній. Оч. *А. Г. Ширяева.*

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ ПОЭТЪ. Съ 5 портр., 8 рис. въ текстѣ и 2 снимками съ рукописи и съ перваго над. соч. Кантемира. Оч. *П. В. Быкова.*

ЗАВОЕВАНІЕ ВОЗДУХА. Съ 36 рис. и 2 картин. въ краск. Оч. *К. Е. Вейгелина.*

ЖИЗНЬ И СВѢТЪ. Съ 44 рис., и 2 картин. въ краск. Оч. проф. *Б. П. Вейнберга.*

ПОЗНАЙ САМОГО СЕБЯ. Съ 33 рис. и 4 карт. въ краск. Оч. прив.-доц. *К. З. Жицта.*

НАШИ ХУДОЖЕСТВЕННЫЯ СОКРОВИЩА. (Русскій Музей Имп. Александра III въ Птгр.). Съ 32 рис. въ текстѣ, 2 карт. на паспарту и 2 карт. въ краск. Оч. *Эд. Старкъ.*

КАКЪ ОБРАЗОВАЛАСЬ НАША ЗЕМЛЯ. Съ 36 рис., табл. нот. земли и жизни и 2 карт. въ краск. Оч. *М. И. Горскаго.*

ЧУДЕСА РАСТИТЕЛЬНАГО МІРА. Съ 36 рис. и 2 картин. въ краск. Оч. *К. Н. Серебрякова.*

Альбомъ портретовъ „ГАЛЛЕРЕЯ РУССКИХЪ ПИСАТЕЛЕЙ".

За 1914 годъ:

ВЪ СЕРДЦѢ АЗІИ. (Пам. Н. М. Пржевальскаго). Съ 29 рис., 2 карт. въ краск. и картою путеш. Н. М. Пржевальскаго. Оч. *П. К. Козлова.*

КАРТИНЫ ДОИСТОРИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВѢКА. Съ 35 рис. и 3 картин. въ краск. Оч. *д-ра А. В. Елистова.*

ЖИЗНЬ И СМЕРТЬ. Съ 49 р. и 2 карт. въ кр. Оч. *М. И. Сизова.*

ВЪ СТРАНѢ СКАЛЪ И ОЗЕРЪ (Финляндія). Съ 40 рис., 8 картин. въ краск. и карт. Финляндіи. Оч. прив.-доц. *В. Н. Сементовскаго.*

РАДІЙ И ЕГО ЛУЧИ. Съ 35 рис. въ текстѣ и 1 рис. въ краск. Оч. *Ѳ. Ѳ. Соколова.*

ВЪ ЦАРСТВѢ ГРИБОВЪ. Съ 40 рис. и 10 картин. въ краск. Очеркъ *К. К. Серебрякова.*

ЗДОРОВЬЕ, ВОСПИТАНІЕ И ОБРАЗОВАНІЕ, какъ элементы счастья. Съ 48 рис. Бесѣда съ юнош. д-ра *Д. И. Шитина.*

ДАЛЕКІЕ МІРЫ. Съ 32 рис. и 2 картин. въ краск. Оч. *Я. И. Перельмана.*

ПОЭТЪ МІРОВОЙ СКОРБИ (М. Ю. Лермонтовъ). Съ 8 портр., 3 автогр. и 18 рис. Оч. проф. *Б. И. Арабажина.*

УРОДСТВО И УРОДЫ. Съ 39 рис. Очеркъ проф. *В. С. Груздева.*

КОЛЫБЕЛЬ РУССКАГО ИСКУССТВА (Императорская Академія Художествъ). Съ 38 рис. и 6 карт. въ краск. Оч. *Эдуарда Старкъ.*

ЗАБОТЫ О ПОТОМСТВѢ У ЖИВОТНЫХЪ. Съ 40 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. проф. *А. М. Никольскаго.*

Альбомъ портретовъ „ГАЛЛЕРЕЯ РУССКИХЪ УЧЕНЫХЪ".

За 1915 годъ:

ЗАРУБЕЖНАЯ РУСЬ. Съ 29 рис., 2 карт. въ краск. и карт. Заруб. Руси. Оч. проф. *А. Л. Погодина.*

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ УЧЕНЫЙ (М. В. Ломоносовъ). Съ 34 рис., картин. въ краск. и 3 снимк. съ рукоп. Оч. проф. *Б. Н. Меншуткина.*

БЕЗПРОВОЛОЧНЫЙ ТЕЛЕГРАФЪ. Съ 43 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. инж.-техн. *В. В. Рюмина.*

НА ЗАРѢ СЛАВЯНСТВА (Владиміръ Святой). Съ 30 рис., 2 карт. въ краск. Оч. *Вл. И. Лебедева.*

ЗЕМЛЕТРЯСЕНІЯ. Съ 34 рис., 2 картин. въ краск. и карт. землетрясеній. Оч. *В. К. Агафонова.*

МОНГОЛІЯ. Съ 36 рис., 1 картин. въ краск. и карт. Монголіи. Оч. *Б. И. Ижицкаго.*

ТАЙНЫ ЦВѢТОВЪ. Съ 37 рис. и 2 картин. въ краск. Оч. *К. К. Серебрякова.*

ЮЖНАЯ КОЛХИДА. Съ 22 рис., 14 карт. въ краск. и карт. Юж. Кавказа. Оч. проф. *А. Н. Краснова.*

СОЛНЦЕ. Съ 50 рис. и 4 карт. въ кр. Оч. *П. Н. Каменьщикова.*

СОНЪ. Съ 40 рисунками и 1 карт. въ краск. Оч. *М. И. Сизова.*

СОКРОВИЩА ИМПЕРАТОРСКАГО ЭРМИТАЖА. Съ 35 рис. и 4 карт. въ краск. Оч. *Эдуарда Старкъ.*

БОРЬБА СО СТАРОСТЬЮ. Съ 40 рис. и 1 карт. въ краск. Оч. прив.-доц. *И. Ю. Шмидта.*

Альбомъ „НАРОДЫ РОССІИ", съ описаніемъ.

За 1916 годъ:

ВОЙНА ВЪ ЦАРСТВѢ ЖИВОТНЫХЪ. Съ 25 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. проф. *М. А. Усова.*

ВУЛКАНЫ. Съ 45 рис., карт. распр. вулк. и 2 карт. въ краск. Оч. *В. К. Агафонова.*

СНОВИДѢНІЯ. Съ 29 рис. и 2 худож. карт. Оч. *М. И. Сизова.*

РУССКАЯ НАЦІОНАЛЬНАЯ ЖИВОПИСЬ. Съ 28 рис. и 3 карт. въ краск. Оч. *В. А. Никольскаго.*

РАСТИТЕЛЬНЫЯ СООБЩЕСТВА. Съ 35 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. *К. К. Серебрякова.*

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ПРИРОДЫ. Съ 22 рис. и 4 портр. на отд. лист. Оч. *Е. Н. Игнатьева.*

ПЕРЕЛЕТЪ ПТИЦЪ. Съ 24 р. и 2 к. въ кр. Оч. *В. К. Анфилова.*

ВЪ СТРАНѢ ЧЕРНЫХЪ ДНЕЙ И БѢЛЫХЪ НОЧЕЙ. (Туруханскій край). Съ 31 рис., 6 карт. въ краск. и карт. Туруханск. края. Оч. *В. И. Анучина.*

ЗДАНІЕ МІРА. Съ 31 рис. и 4 карт. въ краскахъ. Оч. *В. В. Стратонова.*

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ ИСТОРИКЪ (Н. М. Карамзинъ). Съ 22 рис. и 1 кр. карт. Оч. проф. *И. А. Шляпкина.*

ПРИВИВКА ЖИЗНИ. Съ 34 рис. и 2 карт. въ краск. Оч. прив.-доц. *И. Ю. Шмидта.*

ЖИЗНЬ ПОЧВЫ. Съ 33 рис. и 3 карт. въ кр. Оч. *М. В. Новорусскаго.*

Цѣна каждаго годового комплекта 6 руб., съ пересылкой 7 руб.

ИЗДАТЕЛЬСТВО П. П. СОЙКИНА, ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, № 12.

„НАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТЪ“.

Всѣ выпуски «Народнаго Университета» иллюстрированы и являются лучшими популярными руководствами.

МІРЪ ВЪ КАПЛѢ ВОДЫ. Съ 43 рис. **Цѣна 50 к., съ пересылкой 65 к.**
СОДЕРЖАНІЕ: Колумбъ и Гумбольдтъ безконечно-малаго міра. Приготовленіе къ наблюденіямъ. Бѣглый обзоръ невидимаго царства. Растенія или животныя. Блуждающія растенія, семьи и колоніи. Размноженіе водорослей. Обзоръ обитателей микроскопическаго лѣса. Инфузоріи и ихъ жизнь. Корненожки. Смерть и возрожденіе и мн. др.

ОТЪ ПОЛЮСА ДО ЭКВАТОРА. Съ 122 рис. и 3 карт. **Цѣна 1 р., съ пер. 1 р. 20 к.**
СОДЕРЖАНІЕ: Поучительный остатокъ прошлаго. Условія и законы развитія органическаго міра. Географія растеній. Причины разнообразія климатическихъ условій. Условія распредѣленія растеній и ихъ классификація. Распредѣленіе животныхъ. Полярныя страны и субарктическій поясъ. Умѣренный поясъ. Умѣренно-теплый поясъ. Американская флора умѣренно-тепаго пояса. Сѣв. Америка и Средняя Азія. Южный субарктическій поясъ. Флора Австраліи. Животный міръ Австраліи и Мадагаскара. Тропическій міръ и мн. др.

СТРАНА ЧУДЕСЪ НОВАГО СВѢТА. Съ 25 рис. и 2 карт. **Цѣна 50 к., съ пер. 65 к.**
СОДЕРЖАНІЕ: Отъ Чикаго до Скалистыхъ горъ. «Садъ Боговъ». Изъ исторіи земли. Дорога къ водоразделу. Образованіе Соляного озера и Мертваго моря. Климатическія условія западнаго побережья Америки. Великій океанъ. Гиганты растительнаго царства. Вулканическія явленія. Причины возникновенія вулкановъ. Горячіе ключи. Стеклянная гора. Дальнѣйшая прогулка по «парку». Гейзеры. Объясненіе механизма дѣятельности гейзеровъ. Извержения. Грязевые вулканы, водопады. Вѣчная борьба стихій.

СИЛЫ ПРИРОДЫ и ПОЛЬЗОВАНІЕ ИМИ. Съ 102 рисунками и 2 картин. **Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 20 к.**
СОДЕРЖАНІЕ: Ключъ къ пониманію дѣйствія силъ природы. Основаніе механическаго дѣйствія. Основы нашего міросозерцанія. Основныя понятія механики: пространство, время, движеніе, инерція, сила, тяжесть, масса, работа, производительность. Параллелограммъ силъ, статическій моментъ. Законъ рычага и пары силъ. Значеніе закона сохраненія энергіи. Будущее земного шара. Невозможность вѣчнаго двигателя. Треніе и его значеніе. Древнія сооруженія. Архимедъ, его открытія и смерть. Основы дѣйствія рычага. Водоснабженіе въ древности. Каналы, шлюзы и водостолбовыя машины. Состояніе канализаціи въ разныхъ странахъ. Водное хозяйство. Вліяніе горныхъ оверъ и глетчеровъ на климатъ. Воздушное давленіе. Насосы. Вѣтряные двигатели. Исторія паровой машины. Современные пароходы гиганты. Новыя желѣзнодорожныя системы. Основа дѣйствія паровыхъ машинъ. Нагрѣтый воздухъ. Свѣтильный и другіе газы. Пневматическія желѣзныя дороги. Электричество въ примѣненіи къ промышленности. Турбины. Ніагарскій водопадъ и пользованіе его силою. Электрическіе трамваи и дороги. Сравненіе различныхъ машинъ. Экономическое значеніе передачи силы. Будущее человѣчества.

ПРОГУЛКИ ПО НЕБУ. Съ 3 рисунками, картою луны и одною хромолитографіею. **Цѣна 50 к., съ перес. 65 к.**
СОДЕРЖАНІЕ: Къ чему намъ астрономія? **Отъ земли до луны.** Солнечное затменіе. Лунное затменіе. Лунныя горы. Обитаема ли луна? Мѣстность на лунѣ при свѣтѣ земли и затменіе солнца. Дѣти солнца. Необъятное. Земля, какъ небесное тѣло. Лунный ландшафтъ при прямомъ солнечномъ освѣщеніи. Солнце, какъ центр. тѣло системы. Поверхность раскаленнаго солнечнаго шара. Меркурій и Венера. Марсъ. Юпитеръ и его спути. Сатурнъ. Кольца Сатурна и мн. др.

НОВЫЙ СВѢТЪ — ПРЕЖДЕ и ТЕПЕРЬ. Съ 42 рисунками и 5 картинами **Цѣна 50 к., съ перес. 65 к.**
СОДЕРЖАНІЕ: Подготовка великаго открытія. Проводы Колумба. Условія перваго перехода Колумба черезъ Атлантическій океанъ. Предшественники Колумба. Прибытіе Колумба на Гуанаганн. Судьба Колумба и открытыхъ имъ земель. Современные пароходы. Война и ея отношеніе къ прогрессу. На Сѣверномъ морѣ. Маяки и ихъ значеніе. Дуверъ. Туманъ въ каналѣ. Работа воды. Опасные берега. Жизнь на пароходѣ. Въ морской глубинѣ. Палуба для прогулокъ. Управленіе судномъ. Штормъ въ открытомъ морѣ. Опредѣленіе мѣста нахожд. судна. Пріѣздъ въ Америку. Бруклинъ. Нью-Іоркъ. Прибытіе въ Гобукъ.

МОЗГЪ, КАКЪ ОРГАНЪ МЫШЛЕНІЯ. Съ 42 рис. и 5 карт. **Ц. 50 к., съ пер. 65 к.**
СОДЕРЖАНІЕ: Вопросъ объ отношеніи души къ тѣлу. Теорія локализаціи и ея предшественники. Френологическая теорія Галля. Изученіе локализаціи функцій мозга. Основныя наблюденія психофизіологіи мозга. Выводы изъ физіологическихъ наблюденій мозга. Отношеніе органовъ чувствъ къ душевнымъ центрамъ. Душевныя болѣзни. Отношеніе мозга къ его отправленіямъ. Вопросъ о связи душевныхъ и тѣлесныхъ процессовъ. Геніальность и помѣшательство. Условія душевнаго равновѣсія и господства надъ страстями. Значеніе естественно-научнаго отношенія къ душѣ.

ПРОИСХОЖДЕНІЕ и ЗНАЧЕНІЕ ДЕНЕГЪ. Съ 32 рис., карт. и табл. монетъ. **Цѣна 50 к., съ перес. 65 к.**
СОДЕРЖАНІЕ: Возникновеніе денегъ. Основанія чеканки. Производство монеты въ Россіи. Деньги въ государствѣ и въ народномъ хозяйствѣ. Монета деньги. Разменная монета. Кредитныя деньги. Первые денежные суррогаты. Изготовленіе бумажныхъ денежныхъ знаковъ. Страница изъ исторіи монетнаго дѣла. Валюта. Основные пункты спора о валютѣ. Цѣна денегъ и товаровъ и мн. др.

Издательство П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная, 12.

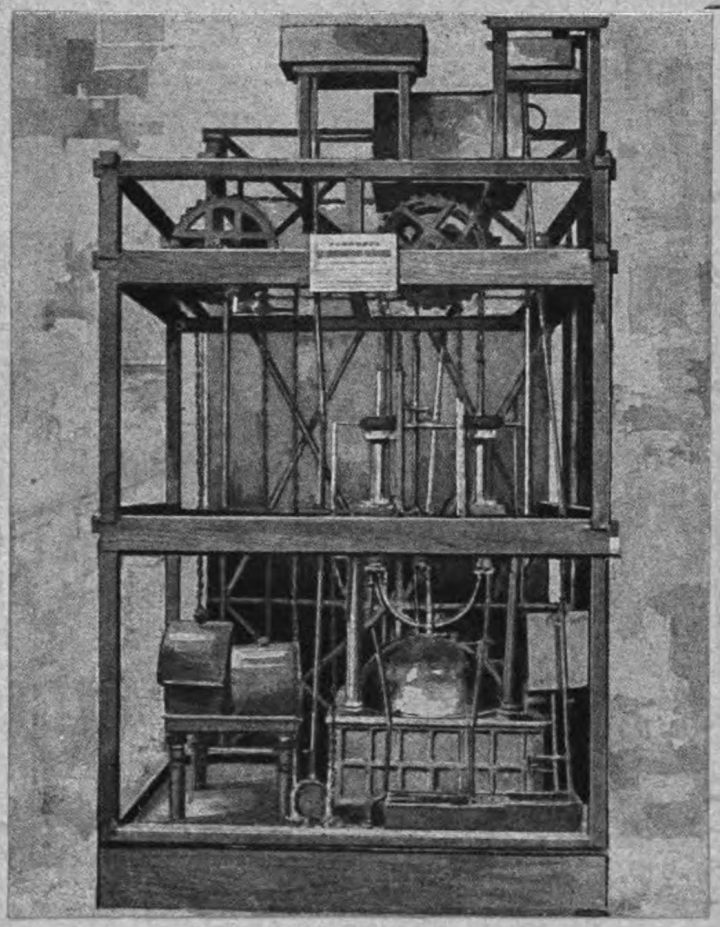
Типографія П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная, 12.

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ЖУРНАЛЪ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНІЯ СЪ КАРТИНАМИ ВЪ КРАСКАХЪ И ИЛЛЮСТРАЦІЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ МЕХАНИКЪ

И. И. ПОЛЗУНОВЪ.



Модель паровой машины Ив. Ив. Ползунова, хранящаяся въ Барнаульскомъ Горномъ Музеѣ (Видъ сзади).

ГЛАВНАЯ КОНТОРА И РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛА ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ
ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ 12, Соб. Д.
РЕДАКТОРЪ-ИЗДАТЕЛЬ П. П. СОЙКИНЪ.

№ 8

1917 ГОДЪ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА ЗА ГОДЪ 6 РУБ. СЪ ПЕРЕСЫЛКОЙ И ДОСТАВКОЙ. НА ПОЛГОДА 3 РУБ., НА 3 МѢС. 1 Р. 50 К.

НОВЫЯ КНИГИ ПО ГЕОГРАФІИ, ЭТНОГРАФІИ и ПУТЕШЕСТВІЯМЪ.

ВЪ СЕРДЦѢ АЗІИ. (Памяти Н. М. Пржевальскаго). Съ 29 рис., 2 карт. въ краск. и карт. путеш. Н. М. Пржевальскаго. Очеркъ *П. К. Козлова*. Цѣна 50 коп., съ пересылкой 65 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана засл. вниманія при пополненіи ученич. библ. средн. учебн. заведеній. Гл. Упр. Военно-Учебн. Завед. рекомендована въ фунд. библ. кад. корп. ... и III—VII кл. кад. корп. Уч. Отд. Мин. Путей Сообщ. рекомендована въ ученич. библ. училищъ Вѣдомства Путей Сообщенія. Уч. Ком. Министер. Земледѣлія признана ... при попол. биб. средн. сел.-хоз. заведеній. Главн. Управл. Казач. Об. обращено вниманіе Губерн., Обл. и Особ. Ком. попеч. о народной трезвости. Уч. Отд. Мин. Торг. и Промышл. рекомендована для попол. библ. коммерч. учил. и торг. школъ.

ПУТЕШЕСТВІЯ Н. М. ПРЖЕВАЛЬСКАГО. Обраб. въ формѣ разск. *А. В. Зелениным*. Въ 2-хъ том. бол. фор. Около 1000 стр., съ мног. рис. и картою путеш. Цѣна за 2 тома 4 р., въ кол. пер. 5 р. Перес. за пять фунт.

Уч. Ком. М. Н. Пр. допущена, въ уч., ... биб. ср. уч. зав. и гор. уч., въ биб. уч. школ. и сел. и въ безп. нар. чит.

ТУРКИ-ОСМАНЫ. Съ 24 рис., 3 карт. въ краск. и карт. Турціи. Очеркъ *А. Г. Ширяева*. Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуживающею вниманія при пополненіи нар. библ. и читаленъ. Гл. Упр. Воен.-Уч. Зав. рекомендована въ ротныя библ. воен. учил. и V—VII кл. кадет. корпусовъ.

ЮЖНАЯ КОЛХИДА. Съ 12 рис., 16 карт. въ краск. и карт. южнаго черноморскаго побережья. Оч. проф. *А. Н. Краснова*. Ц. 50 к., съ перес. 65 к.

МОНГОЛІЯ. Съ 36 рис., 1 картин. въ краскахъ и картой Монголіи. Очеркъ *Б. И. Илшенецкаго*. Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

ВЪ СТРАНѢ СКАЛЪ И ОЗЕРЪ (Финляндія). Съ 40 рисунк., 8 картин. въ краскахъ и картою Финляндіи. Очеркъ прив.-доц. *В. Н. Сементовскаго*. Цѣна 50 коп., съ пересылкой 65 коп.

Главн. Управл. Казач. Об. обращено вниманіе Губерн., Обл. и Особ. Ком. попеч. о народн. трезвости.

ВЪ ЦАРСТВѢ ЛЬДА И НОЧИ. (Природа и человѣкъ на Крайнемъ Сѣверѣ). Съ 32 рис., 2 карт. въ краск. и карт. экспедицій. Сост. *Ф. С. Груздевъ*. Цѣна 50 коп., съ пересылкой 65 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана засл. вниманія при попол. ученич. библ. средн. учебныхъ заведеній. Гл. Упр. Военно-Учебн. Зав. рекомендована въ ротныя библ. воен. учил. и V—VII кл. кад. корпусовъ.

ПУТЕШЕСТВІЕ НА КОРАБЛѢ БИГЛЬ. Чарльза Дарвина. Переводъ съ англ. *К. З. Яцуты*. Съ 78 рис. Цѣна 1 руб., съ перес. 1 руб. 20 коп., въ переплетѣ 1 руб. 50 коп., съ перес. 1 руб. 75 коп.

БОГИ ЯПОНІИ. Популярный очеркъ вѣрованій японцевъ. *Г. Г. Генкеля*. Съ рисунками. Цѣна 30 коп., съ перес. 40 коп.

БЛАГОРОДНАЯ БУХАРА. Изъ путеш. *М. Э. Никольскаго*. Съ 8 рисунк. Цѣна 25 коп., съ пересылкой 35 коп.

ЮНЫЕ ПУТЕШЕСТВЕННИКИ. Романъ *Жюля Верна*. Съ 8 рис. Цѣна на веленевой бумагѣ 1 руб., съ перес. 1 руб. 20 коп.

ПО ЮЖНОЙ АМЕРИКѢ. Изъ путеш. *А. Іонина*. Въ обработкѣ для юношества *Е. Лазаревской*. Съ многоч. рис. Ц. въ перепл. 2 р., съ перес. 2 р. 25 к.

ИЗДАТЕЛЬСТВО П. П. СОЙКИНА, ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, 12.

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ МЕХАНИКЪ

И. И. Ползуновъ

Очеркъ

горнаго инженера

Р. Р. ТОНКОВА

Съ 31 рисункомъ въ текстѣ

1917

Типографія П. П. Сойкина. Петроградъ, Отремянная, 12.

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ МЕХАНИКЪ

И. И. Ползуновъ.

ВЪ ГОДЪ начала великой войны исполнилось 150 лѣтъ первой въ мірѣ сдвоенной паровой машины «лейбъ-механикуса» Екатерины II и шихмейстера въ Барнаулѣ Ивана Ивановича Ползунова.

Въ очеркѣ изложена сначала въ сокращенномъ видѣ исторія паровыхъ машинъ въ XVIII столѣтіи, дабы связать въ одно цѣлое послѣдовательное развитіе машиностроенія. Ползуновъ и Уаттъ — двѣ равновеликія величины, но если взять всю сумму дѣятельности одного и другого, то Ползуновъ выдѣляется не какъ изобрѣтатель и механикъ-конструкторъ, шагъ за шагомъ въ теченіе долгихъ лѣтъ окольнымъ путемъ пришедшій къ конечному результату, а какъ одинъ изъ величайшихъ людей міра, сразу, однимъ порывомъ достигшій вершины знанія.

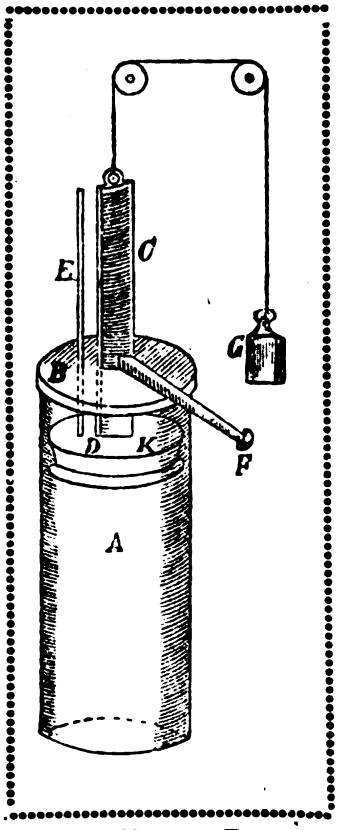


Рис. 1. Машина Папина.

Иванъ Ивановичъ Ползуновъ сдѣлалъ слѣдующее:

1. Построилъ первую сдвоенную машину со встрѣчнымъ движеніемъ поршней.

2. Построилъ первую въ мірѣ воздуходувную машину для плавки руды.

3. Устроилъ первое въ мірѣ точное круговое-вращательное распредѣленіе пара и воды.

4. Поставилъ впервые автоматическое питаніе парового котла.

5. Устроилъ первый въ мірѣ экономейеръ.

6. Первый въ мірѣ за 80 лѣтъ ранѣе Майера формулировалъ основной законъ термодинамики.

Все это было сдѣлано имъ однимъ безъ всякой помощи, при самыхъ тяжелыхъ, подавляющихъ условіяхъ, въ безпросвѣтной бѣдности.

Поэтому заслуги Ползунова становятся еще выше, еще величавѣе.

Недалеко уже то время, когда, какъ въ года Возрожденія, благородная и прекрасная наука романо-кельтскихъ племенъ загорится еще шире и еще полнѣе, ибо предѣла созиданія нѣтъ. Минуютъ кровавые годы всемірной войны, и вновь наука и прикладныя знанія освѣтятъ, какъ прожекторомъ, путь новой культуры и новой жизни. Вновь засверкаютъ имена Галилея, Ньютона, Торичелли, Вольта, Дальтона, Реньо, Уатта и многихъ-многихъ другихъ, которыхъ дала Англія, Италія, Франція. Минуетъ гнетъ и опека тѣхъ мастеровъ, которые хорошо усваивали чужія идеи, примѣняли ихъ на практикѣ и, создавая промышленность, хотѣли навязать ее всему міру. Не отстанетъ

и Россія. Будутъ опять Ломоносовы и Ползуновы, но не та судьба будетъ ихъ ждать и уже не запрячутъ въ свои сундуки наши ближайшіе сосѣди ни ихъ идей, ни ихъ созданій. Вторично будетъ прорублено окно, и паутина интригъ, зависти и злобы уже не затянетъ его отъ далекаго Запада.

Мало кто знаетъ полузабытое имя

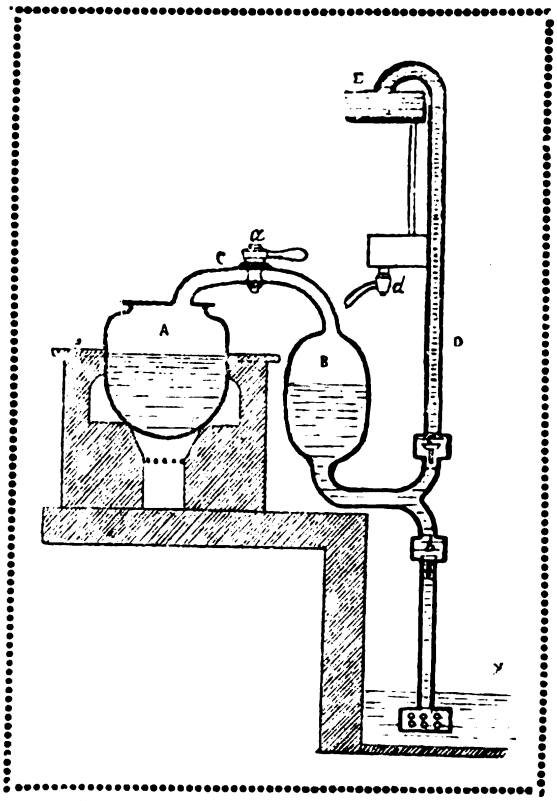


Рис. 2. Насосъ Совери.

Ползунова, а между тѣмъ оно должно быть вписано вѣчными буквами на страницахъ всемірной исторіи, какъ имя одного изъ тѣхъ людей, на работахъ и идеяхъ которыхъ зиждется вся современная культура и все ускоряющая свой размахъ жизнь человѣчества.

Проф. А. Н. Воейковъ въ «Русской Старинѣ», ноябрь и декабрь 1883 года, въ своей статьѣ подъ заглавіемъ «Первая паровая машина въ мірѣ» говоритъ:—«Сто двадцать лѣтъ тому назадъ совершено въ сибирской глуши величайшее открытіе человѣческаго разума не ученымъ, посвятившимъ себя изученія силъ природы, но простымъ рабочимъ».

Это правда, но нужно прибавить, что рабочій этотъ былъ отмѣченъ печатью генія и что онъ далеко опередилъ своихъ современниковъ какъ въ Россіи, такъ и въ Западной Европѣ. Но прежде чѣмъ перейти къ исторіи Ползунова и его машины, нужно сдѣлать краткій очеркъ примѣненія водяного пара.

Возможность использованія пара для полученія работы было доказано впервые Діонисіемъ Папиномъ (1647—1712), французомъ, родомъ изъ Блуа. Будучи профессоромъ физики въ Марбургѣ, Папинъ устроилъ свой прославленный, существующій и посейчасъ котелъ для выварки костей, кожи и т. п. «Папиновъ котелъ» (рис. 1) съ первымъ въ мірѣ предохранительнымъ клапаномъ. Наблюдая силу пара, поднимающаго клапанъ, онъ думалъ использовать силу взрывовъ пороха. Но опыты были неудачны, и Папинъ, знакомый съ ученіемъ Торичелли, остановился на разрѣженіи вслѣдствіе сгущенія (конденсаціи) водяного пара. Въ 1690 году онъ устроилъ модель, представляющую собою цилиндръ *A* діаметромъ 130 и высотою 400 мм. съ поршнемъ и штокомъ, которые подтянуты грузомъ *G* на цѣпи съ роликами. Въ сосудъ наливалось немного воды и онъ ставился на огонь (каминъ, костеръ). Образующійся паръ выгонялъ воздухъ черезъ трубку и заполнялъ цилиндръ. Затѣмъ приборъ снимали и охлаждали, послѣ чего выдергивали засовъ *F*. Тогда, вслѣдствіе образовавшагося подъ поршнемъ разрѣженнаго пространства, поршень вгонялся въ цилиндръ, поднимая грузъ (рис. 1).

Но Папину не суждено было создать паровую машину, хотя онъ и отлилъ паровой цилиндръ для насоса въ 1700 году, который сохранялся

въ музеѣ въ Касселѣ до 1806 года, когда, по злой иронiи судьбы, при взятiи французами крѣпости и былъ ими уничтоженъ. Машины, построенныя позже Папина и основанныя также на принципѣ разности давленiй воздуха и разрѣженнаго пространства, получили названiе атмосферическихъ (рис. 3).

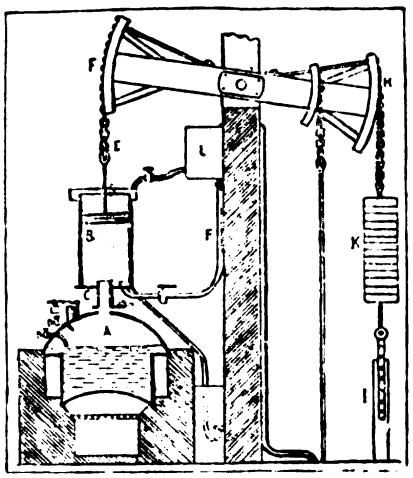


Рис. 3. Простѣйшая атмосферная паровая машина.

Этотъ принципъ тотъ, что 1 клгр. пара съ давленiемъ 1 атмосферы занимаетъ объемъ въ 1,722 куб. м.; а 1 клгр. воды занимаетъ при томъ же давленiи, но при температурѣ —4°С.—0,001 куб. м. Слѣдовательно, если 1 куб. м. обратится въ воду, то получится весьма значительное разрѣженiе, близкое къ атмосферному, или 1 клгр. на 1 кв. см. или 15 ф. на кв. д. Поэтому и въ приборѣ Папина поднимаемый грузъ былъ меньше 3 фунтовъ.

Первымъ звеномъ въ послѣдующей цѣпи слѣдуетъ считать насосъ англичанина Томаса Совери (1650 — 1715), патентъ на устройство котораго онъ взялъ въ 1698 г. (рис. 2). Насосъ Совери представлялъ два грушевидныхъ сосуда, соединенныхъ между собою сверху трубою съ краномъ. Лѣвый сосудъ (паровой котелъ) обогрѣвался въ печи. Получаемый паръ давилъ на воду въ правомъ сосудѣ и гналъ ее кверху. Затѣмъ кранъ *a* закрывали и правый сосудъ охлаждали снаружи водою изъ резервуара вверху. Вслѣдствiе полученнаго отъ конденсацiи разряженiя въ правомъ сосудѣ воздухъ вгонялъ воду по трубѣ въ верхнiй бакъ, а частью и обратно. Высота поднятiя, или разность между уровнями, представляли сумму изъ давленiя воздуха, т. е. около 10 м., и давленiя непосредственно на воду, что составляло около 4 м., а всего 14 м.

Достойно вниманiя, что впервые насосъ Совери (теперь усовершенствованный Холлемъ, — патентъ 1872 года,— пульзометръ), т. е. первое практическое примѣненiе пара было сдѣлано какъ разъ въ Россiи Петромъ Первымъ, который поставилъ его въ своемъ саду въ С.-Петербургѣ въ 1717 — 1719 году. Это удостовѣряетъ физикъ J. Desaguliers.

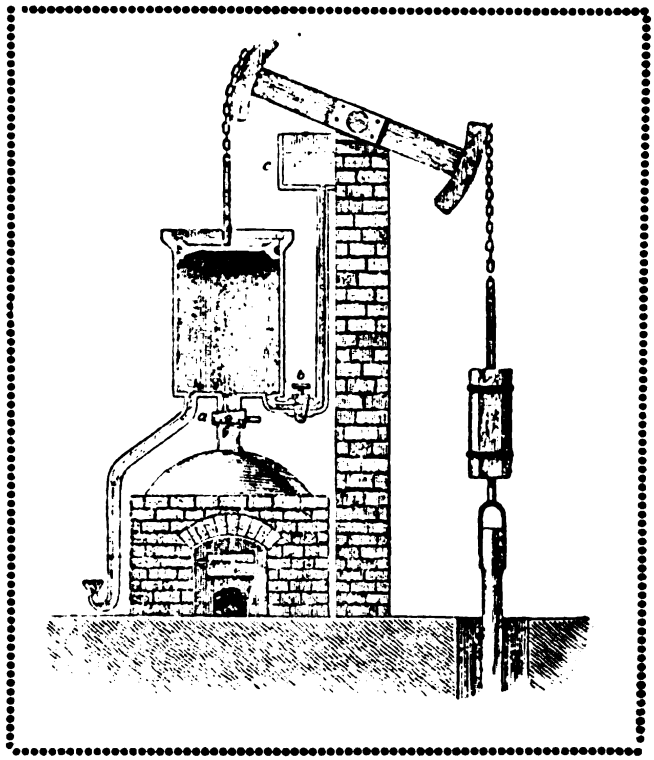


Рис. 4. Машина Ньюкомена.

въ своемъ сочиненіи: «Cours de Physique expérimentale, traduit de l'anglais de la Campagnie de Jésus à Paris, 1751», гдѣ во второмъ томѣ, на стр. 573, послѣ подробнаго описанія водоподъемнаго прибора Совери, сопровождаемаго рисункомъ, говоритъ: «Я заказывалъ семь такихъ машинъ, дѣйствующихъ огнемъ, начиная съ 1717 по 1719 г. Первая была заказана для покойнаго царя Петра I, помѣстившаго ее въ своемъ саду въ Петербургѣ. Перегонный кубъ этой машины былъ сферическій (каковую форму должны имѣть всѣ кубы въ томъ случаѣ, когда давленіе пара превосходитъ атмосферное), емкостью въ 5—6 бочекъ. Онъ наполнялся и опоражнивался четыре раза въ минуту. Вода поднималась давленіемъ атмосферы на высоту 29 фут., да еще давленіемъ пара на 11 фут. Всѣ трубы были мѣдныя, хорошо соединенныя, что въ особенности необходимо для такой высоты. Это показала мнѣ практика и я не счелъ нужнымъ для себя рисковать ни большими количествами воды для этой высоты, ни большею высотою для этого количества воды. Если бы вопросъ былъ въ большемъ количествѣ воды, то потребовался бы и большихъ размѣровъ кубъ, чтобы для дѣйствія пара имѣлась большая поверхность. Но въ результатѣ могла быть порча самого куба, во избѣжаніе чего нужно было бы увеличивать толщину стѣнокъ». Этотъ насосъ служилъ для фонтановъ въ Лѣтнемъ саду, откуда и рѣка видимо получила свое названіе Фонтанки. Затѣмъ уже пульзометры Совери появились въ Голландіи и, наконецъ, на родинѣ изобрѣтателя въ Англіи, гдѣ служили для отлива воды изъ небольшихъ рудниковъ и осушенія озеръ. Дальше слѣдуютъ уже машины, построенныя Томасомъ Ньюкоменомъ на угольномъ рудникѣ въ Іоркшайрѣ, въ Англіи, въ 1711 году. Ньюкоменъ, кузнецъ въ Дартмутѣ и торговецъ желѣза, вмѣстѣ съ Джономъ Коулеемъ, также изъ Дартмута, но стекольныхъ дѣлъ мастеромъ, осуществилъ идею Папина, замѣнивъ поднимаемый цѣпью грузъ штангой руднічнаго насоса и охлажденіе снаружи воздухомъ вбрызгиваніемъ внутрь цилиндра холодной воды. Машина Ньюкомена служила для вполнѣ практическихъ цѣлей, а именно замѣняла работу лошадей, которыхъ задалживалось нѣсколько сотъ. Идея этой машины въ схемѣ показана. Поршень вдавливался давленіемъ воздуха въ цилиндръ, въ которомъ паръ сгущался въ воду вслѣдствіе охлажденія поступавшей изъ бака C черезъ кранъ *в* воды и поршень давленіемъ воздуха опускался внизъ, тянувъ за со-

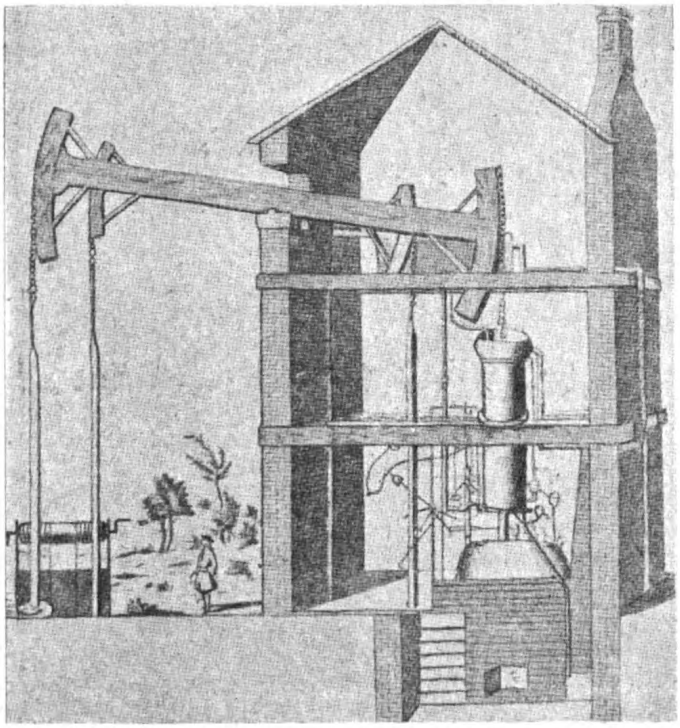


Рис. 5. Машина Ньюкомена, усовершенствованная Коулеемъ и Поттеромъ и собранная Бейтономъ.

бой коромысло, поднимавшее на другомъ концѣ штангу насоса. Свѣжій паръ поступалъ изъ котла черезъ кранъ *а*, и сконденсированный удалялся по боковой трубкѣ. Краны *а* и *б* открывались въ ручную при помощи рычажнаго устройства *) дежурившими у машины «мальчиками» (рис. 4).

По преданію, одинъ изъ нихъ, по имени Гумфри Поттеръ, чтобы имѣть свободное время для игры со своими сверстниками, связалъ веревками краны съ качающимся коромысломъ и тѣмъ положилъ начало автоматическому машинному распредѣленію. Но если это даже и такъ, то едва ли одинъ только мальчикъ Поттеръ принималъ участіе въ уходѣ за большой и громоздкой машиной. Несомнѣнно, что, кромѣ него, у котла и топки находились и взрослые рабочіе. Какъ бы то ни было, уже у первыхъ коромысловыхъ машинъ движеніе кранамъ передавалось уже отъ коромысла.

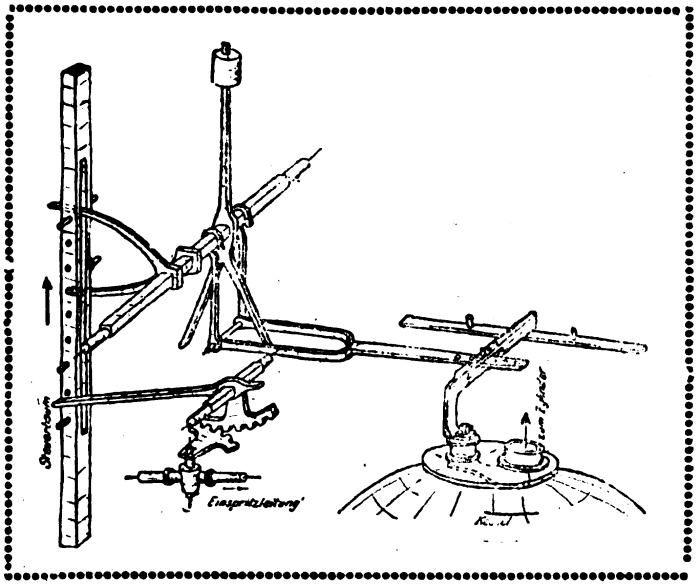


Рис. 6. Машина Ньюкомена — Коулея — Бейтона. Штанга (налѣво) снабжена отверстіями съ переставляемыми шпильками, которыя поворачивали верхнія — паровую защелку; нижнія — водяной впускной кранъ. Для доведенія до конца пластины для пуска пара служилъ отбой (молотъ).

Генри Бейтонъ (1718 г.) собралъ въ одно цѣлое всѣ имѣвшіяся до него устройства, и машина получила тотъ видъ, какъ она изображена на гравюрѣ за 1726 г., хранящейся въ Британскомъ музеѣ (рис. 5 и 6). Здѣсь мы видимъ уже рычаги и распредѣленіе пара и вбрызгиваемой воды при помощи привода отъ коромысла. По рисунку видно, какихъ огромныхъ размѣровъ достигали эти машины, хотя наблюдающій у шахты въ камзолѣ, треуголкѣ и съ тростью не соотвѣтствуетъ размѣру лѣстницы котельнаго помѣщенія. Машина Ньюкомена - Коулей - Бейтона просуществовала почти безъ измѣненій около столѣтія и конструктивно послужила для Джемса Уатта образцомъ. Машины эти имѣли вполнѣ практическое примѣненіе, а именно служили для откачки воды изъ рудниковъ. Онѣ отличались чрезвычайной (конечно, относится къ данному времени) громоздкостью. Напримѣръ, машина Сметона построенная въ 1775 году въ Корнуэльсѣ. Цилиндръ этой машины былъ 6 ф. въ діаметрѣ, ходъ (подъемъ) поршня 9—9½ фут. Паръ получался отъ трехъ котловъ, расположенныхъ подъ самой машиной съ діаметромъ каждаго въ 15 фут. Зданіе имѣло въ высоту 60 фут. и было сложено изъ гранитныхъ массивовъ толщиной въ одну сажень. Но при всемъ томъ машина едва развивала 76 силъ и, хотя и обслуживала сразу три насоса, дѣлала до 4 оборотовъ въ минуту (рис. 7, 8 и 9).

Атмосферическія машины служили исключительно для отлива воды, такъ какъ техника не знала какъ, какимъ путемъ преобразовать качательное движеніе дуги коромысла во враща-

*) Таковое имѣется уже и въ насосахъ Совери.

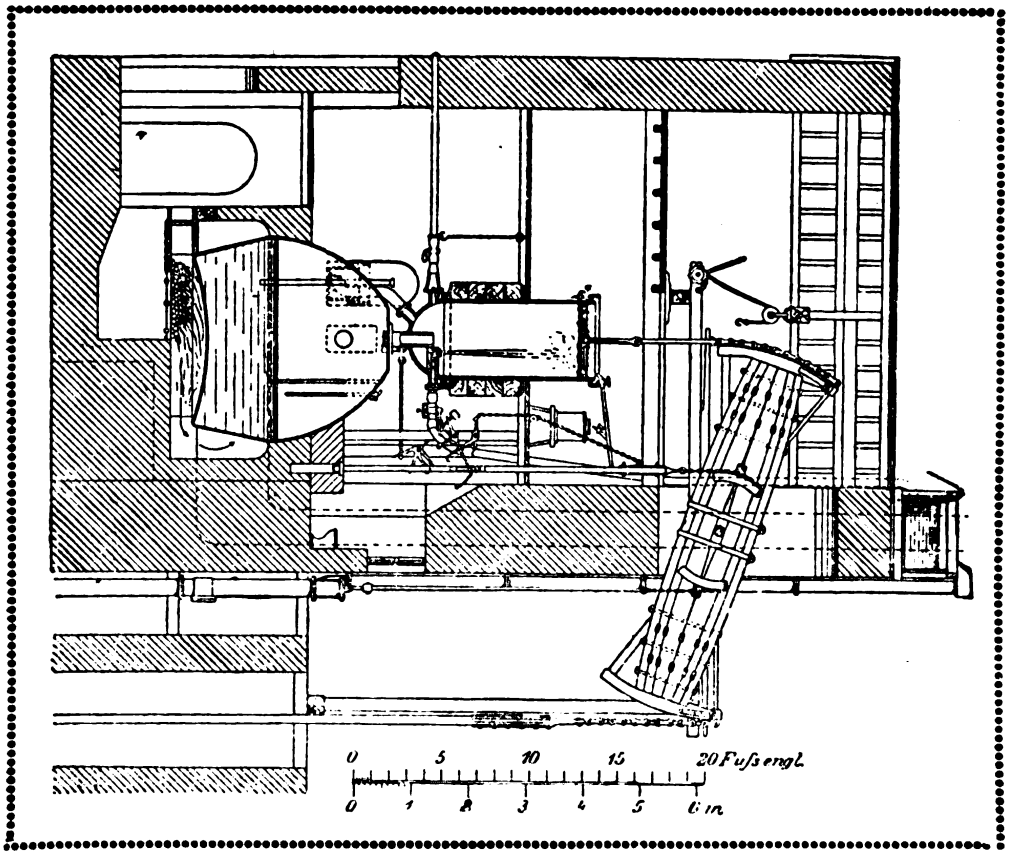


Рис. 7. Машина Сметона.

тельное рабочаго вала, что являлось прямой уже необходимостью, напримѣръ, для подъемныхъ рудничныхъ машинъ (барабаны съ канатомъ съ бадьею на концѣ), для бумагопрядиленъ, для мельницъ. Качаніе коромысла легко было сочетать съ опусканіемъ и подниманіемъ штанги насоса,—но предстояло рѣшить болѣе сложную задачу,—передать это движеніе валу.

Этотъ вопросъ рѣшенъ устройствомъ кривошипа, маховика и шатуна. Вполнѣ опредѣленное примѣненіе кривошипа для подъемной атмосферической машины было сдѣлано въ Роутенглейнѣ, въ Англіи, въ Глазговѣ въ 1870 г. (рис. 11). Здѣсь уже не только балансиръ, кривошипъ, маховикъ, но и передача штоку поршня движенія плеча балансира. (Интересно отмѣтить, что точно такая же машина, построенная въ 1810 году въ Глазговѣ, работала еще совсѣмъ недавно, всего нѣсколько лѣтъ тому назадъ были даже сняты индикаторныя діаграммы). Число оборотовъ 28, работа наибольшая 28 лош. силъ.

Теперь необходимо остановиться на Джемсѣ Уаттѣ, почитаемомъ творцомъ всего современнаго паромашиностроенія. Уаттъ (1736—1819) ремонтировалъ физическіе приборы въ университетѣ въ Глазговѣ и слушалъ лекціи Іосифа Блэка, работавшаго надъ теплотою пара и опредѣлившаго понятіе о скрытой его теплотѣ и теплоемкости. На лекціи его демонстрировалась модель машины Ньюкомена. Вслѣдствіе ея поломки, коллегія поручила исправить ее Уатту. Это было въ 1763 году, какой годъ нужно считать началомъ дѣятельности Уатта.

Чиня модель, Уаттъ замѣтилъ, что свѣжій паръ, входя въ цилиндръ и встрѣчая его стѣнки, на которыя только-что была вбрызнута холод-

ная вода, охлаждался еще до начала впуска этой охлаждающей воды. Это увеличивало расходъ пара, т. е. уменьшало его работу. Тогда Уаттъ напалъ на идею—вынести охлажденіе, конденсацію пара совсѣмъ изъ рабочаго цилиндра. Для опытовъ онъ устроилъ въ 1765 г. модель, хранящуюся и посейчасъ въ Британскомъ музеѣ (рис. 13 и14). Правый цилиндръ большого діаметра былъ двойной. Во внутреннемъ ходилъ поршень со штокомъ и крюкомъ для поднимаемаго груза. Въ кольцевомъ пространствѣ между цилиндрами циркулировалъ паръ. Самое охлажденіе пара происходило въ холодильникѣ, расположенномъ рядомъ. Изъ модели видно, что Уаттъ преслѣдовалъ идею сохраненія теплоты пара, ограждая стѣнки цилиндра не только отъ воды, но и отъ охлажденія наружнымъ воздухомъ. Отсюда и устройство холодильника Уатта, объ использованіи котораго онъ такъ заботился, и паровой рубашки, которую онъ примѣнялъ. Примѣненіе рубашки и присутствіе пара не только подъ поршнемъ, но и подъ нимъ вполнѣ понятно вызвало устройство крышки и сальника для штока. Цилиндръ долженъ быть закрытымъ. Но, какъ замѣчено, практика требовала примѣненія машинъ для болѣе широкой цѣли, именно для фабрикъ. Поэтому Уаттъ сталъ стремиться къ устройству машинъ съ вращательнымъ движеніемъ рабочаго вала, но онъ не хотѣлъ примѣнять кривошипъ, который, какъ указано, былъ уже извѣстенъ и въ чисто практическомъ примѣненіи (машина въ Роутенглейнѣ, въ Глазговѣ, 1780 г.) и еще ранѣе въ видѣ попытки Фицджеральда устроить маховикъ и передачу. Уаттъ примѣнялъ въ началѣ своей дѣятельности не кривошипъ, а зубчатую систему колесъ, такъ называемую солнечно-планетную систему. Модель такого устройства была сдѣлана Уаттомъ въ 1780 году. Эта система заключается въ томъ, что зубчатое колесо на рабочемъ валу сцѣплено съ другимъ такимъ же зубчатымъ колесомъ, которое обѣгаетъ первое по его окружности, будучи связано тягой или шатуномъ съ концомъ балансира. Кажущаяся возможность расцѣпленія колесъ на самомъ дѣлѣ никогда не можетъ имѣть мѣста, такъ какъ наружное, обѣгающее колесо всегда связано съ движущей его тягой, а потому при всѣхъ положеніяхъ послѣдней будетъ всегда горизонтальная слагающая, нажимающая это колесо справа или слѣва, за исключеніемъ, конечно, только двухъ положеній, а именно—когда ось тяги и діаметры колесъ расположатся (при крайнихъ верхнихъ и нижнихъ положеніяхъ) по одной общей прямой. Но эти

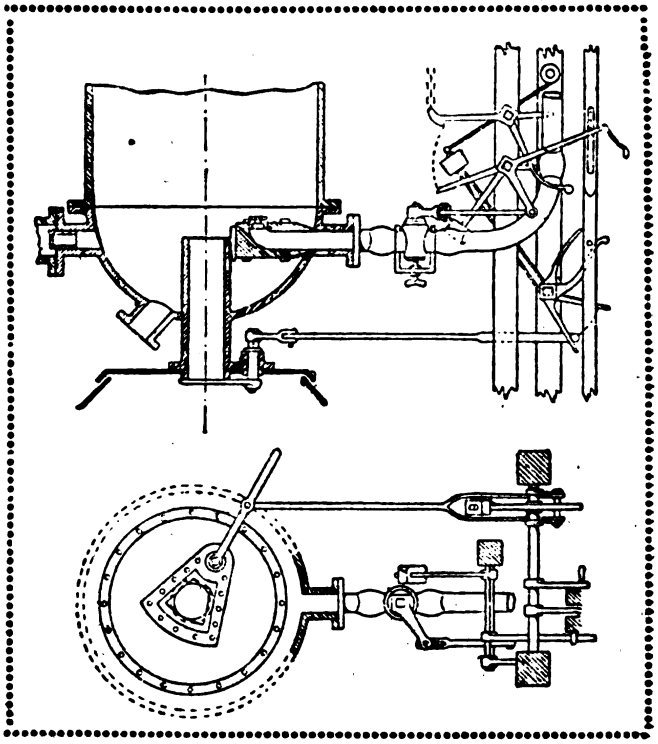


Рис. 8. Распредѣленіе машины Сметона.

«мертвыя» точки проворачиваютъ маховикъ (рис. 15, 16 и 17).

Но планетно-солнечную систему Уаттъ впослѣдствіи перемѣнилъ на кривошипъ, когда срокъ привилегіи на него истекъ. Вотъ что онъ писалъ въ 1808 году по этому поводу: «Настоящимъ изобрѣтателемъ кривошипа былъ тотъ человѣкъ, который устроилъ первый токарный ста-

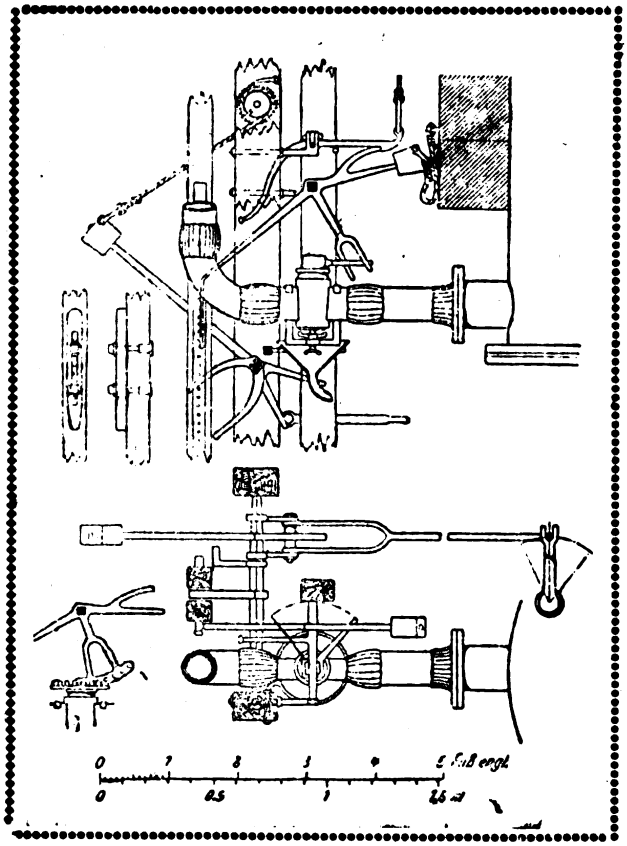


Рис. 9. Распредѣленіе машины Сметона.

нокъ. Примѣнить его для машины было все равно, что ножомъ, предназначеннымъ для хлѣба, отрѣзать сыръ, но «дверь была закрыта» *). Вполнѣ послѣдовательнымъ и логичнымъ развитіемъ первыхъ машинъ Уатта было изобрѣтеніе имъ такъ прославившаго его имя параллелограмма. Вполнѣ понятно, что примѣнять давленіе пара только въ помощь вѣсу въ штанги, подвѣшенной на другомъ концѣ балансира, являлось невыгоднымъ. Нужно было использовать самую силу пара, его давленіе, а этого, очевидно, нельзя было сдѣлать при гибкомъ сочлененіи коромысла (или балансира) со штокомъ цилиндра. Необходимымъ являлось уже прямолинейное вверхъ и внизъ движеніе штока сочетать съ качательнымъ по дугѣ круга движеніемъ конца балансира при помощи жесткой, не гибкой передачи, чтобы штокъ передавалъ давленіе при помощи поршня снизу вверхъ. Такое устройство, какъ указано, было сдѣлано въ Глазговѣ, въ 1780 году, въ видѣ вилки и и скользящей въ ней цапфы. Но Уаттъ пошелъ дальше, и для полученія привиллегіи, представилъ схемы въ 1784 г. (рис. 18). Видимо, рисунки Уаттомъ составлены не теоретически, а представляютъ копіи моделей, деревянныхъ планокъ и скрѣпляющихъ ихъ желѣзныхъ полосъ. Такимъ образомъ, постепенно и послѣдовательно появились машины Уатта, существовавшія столѣтіе и работающія посейчасъ въ разныхъ мѣстахъ, и не только въ Англіи, но и въ Россіи.

Машина Уатта съ планетной системой зубчатыхъ колесъ, маховикомъ, регуляторомъ, параллелограммомъ, съ 4 клапанами, уже вполнѣ двойного дѣйствія, и служила уже для кругового движенія, именно приводила мельничныя жернова (рис. 19).

Эти машины, или того же общаго типа, строились на заводѣ въ Сого, близъ Бирмингама, Бультономъ, съ которымъ Уаттъ вступилъ въ компанію въ 1774 году.

Относительно сдвоенныхъ машинъ слѣдуетъ замѣтить, что первая такая машина построена Уаттомъ въ

*) Патентами другихъ лицъ.

1786 году, но раньше него въ Англіи инженеръ Горнбловеръ въ 1781 г. построилъ машину двойного расширенія, а потому и сдвоенную.

Вся дѣятельность Уатта тѣсно связана съ цѣлымъ рядомъ другихъ лицъ и его современниковъ, избравшихъ то же поприще: Блэкъ, Фицджеральдъ, Горнбловеръ, Томсонъ, Сметонъ, Бультонъ.— цѣлая коллегія ученыхъ практиковъ-инженеровъ. Проф. Розенбоомъ удостовѣряетъ, что золотниковое распредѣленіе введено не самимъ Уаттомъ, а подъ его вліяніемъ однимъ изъ инженеровъ машиностроительнаго завода Бультона въ Сого (рис. 10 и 12).

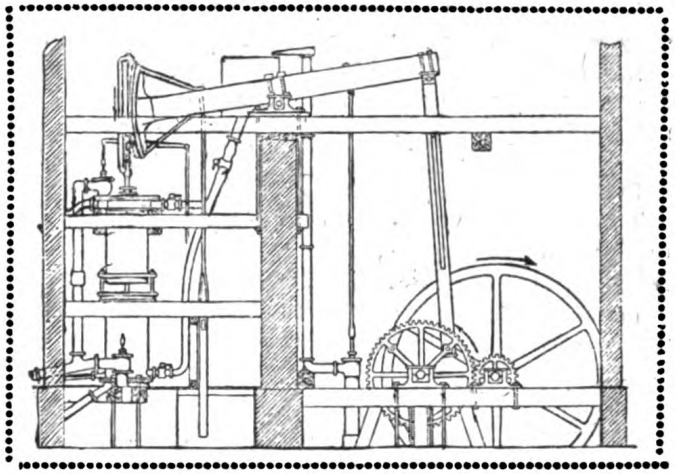


Рис. 10. Машина Томсона.

Кромѣ того, проф. Ф. Рело, напримѣръ, говоритъ, что «изобрѣтеніе первыхъ машинъ никакимъ образомъ не принадлежитъ одному или нѣсколькимъ англичанамъ, съ чѣмъ охотно согласились бы англичане. Необходима была общая работа итальянцевъ, французовъ, нѣмцевъ и англичанъ, чтобы дойти до машины Уатта. Уаттъ свои работы обосновалъ на работахъ другихъ, которые впослѣдствіи были забыты». Въ спискѣ 36 привилегій, выданныхъ въ Англіи съ 1698 по 1800 г., т. е. за 100 лѣтъ, на имя Уатта приходится всего 4, но зато самыхъ важныхъ, изъ которыхъ холодильникъ и параллелограммъ являются основаніями.

Уаттъ, въ противоположность Ползунову, еще при жизни, послѣ ряда неудачъ, видѣлъ лучи славы, благодарность и уваженіе современниковъ, а главное—видѣлъ цѣлый рядъ своихъ успѣховъ въ области машиностроенія. Въ Вестминстерскомъ аббатствѣ Уатту поставленъ памятникъ со слѣдующей надписью: «Джемсъ Уаттъ, который силу своего творческаго ума, ранѣе пріученнаго къ научнымъ изслѣдованіямъ, обратилъ къ усовершенствованію паровой машины, чѣмъ расширилъ вспомогательныя средства своей страны, увеличилъ силу человѣка и себя поставилъ на выдающееся мѣсто среди людей науки и остальныхъ благодѣтелей міра».

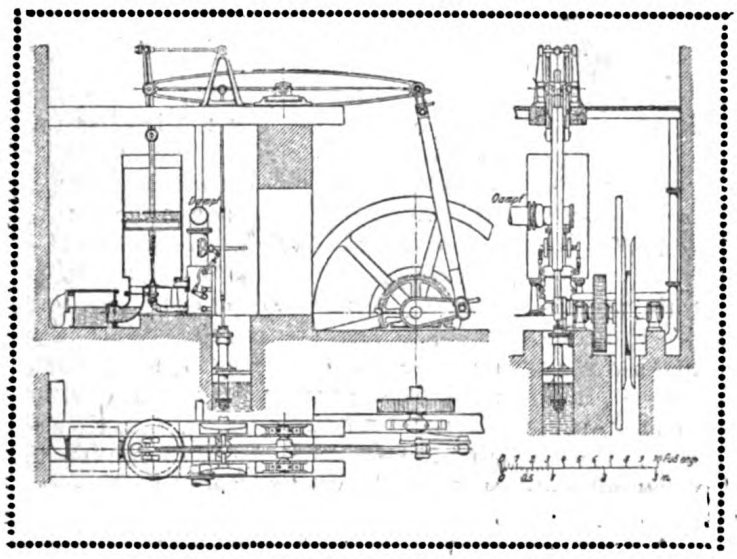


Рис. 11. Роутенглейнская машина.

Въ хронологическомъ порядкѣ имѣемъ слѣдующій рядъ именъ:

Діонисій Папинъ. Опытный цилиндръ и прототипъ паровой машины. 1690.

Томасъ Совери. Насосъ. 1698.

Папинъ. Проектъ насоса. 1707.

Томасъ Ньюкоменъ. Поршневой коромысловый насосъ, первая атмосферическая машина. 1712.

Генри Бейтонъ. Первое извѣстное рычажное распредѣленіе паро-водяное. 1718.

Ньюкоменъ — Коулей — Бейтонъ. Рудничный насосъ, атмосферическая машина въ законченномъ видѣ. 1725.

Джемсъ Уаттъ. Опытные приборы холодильниковъ. 1765.

Джонъ Сметонъ. Атмосферическая машина для отлива воды изъ рудниковъ. 1792.

Онъ же. Рычажное распредѣленіе, имъ нѣсколько видоизмѣненное. 1772—1775.

Джемсъ Уаттъ. Паровая машина одноцилиндровая двойного дѣйствія. 1776.

Джемсъ Уаттъ. Солнечно-планетная система, замѣняющая кривошипъ. 1781.

Онъ же. Параллелограммъ. 1784.

Онъ же. Паровая сдвоенная машина двойного дѣйствія. 1786.

Иванъ Ивановичъ Ползуновъ спроектировалъ первую свою воздуходувную машину въ 1762, а построилъ по второму проекту въ 1766 году, слѣдовательно, задолго не только до Уатта, но и до Сметона, продолжавшаго дѣло Ньюкомена—Коулея—Бейтона. Первая воздуходувная машина, и притомъ ординарная, а не сдвоенная, была построена въ Англіи въ 1773 году.

Такимъ образомъ, Ползуновъ опередилъ всѣхъ, окружавшихъ Уатта и его самого, не менѣе, какъ на 12 лѣтъ.

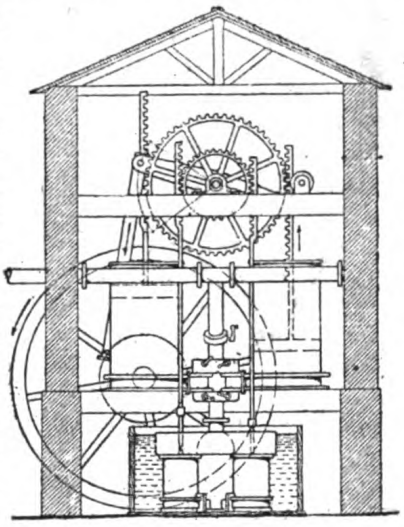


Рис. 12. Машина Фолька.

Перейдемъ теперь къ біографіи Ползунова. Онъ былъ сыномъ солдата Екатеринбургской горной роты и родился тамъ же, въ Екатеринбургѣ, въ 1730 году. Солдатскія дѣти были обязаны обучаться въ школѣ. Въ то время при горномъ правленіи имѣлась школа съ двумя отдѣленіями: «словеснымъ» и «ариѳметическимъ». Въ первомъ преподавалось: «чтеніе», «письмо», «страхъ Божій», «честное житіе» и «обхожденіе». Въ ариѳметической школѣ изучались: «геометрія», «ариѳметика», «логариѳмическія вычисленія», «тригонометрія», «знаменованіе», т. е. «черченіе и рисованіе» и «механическія правила».

Ползуновъ кончилъ полный курсъ науки. Хотя школы были устроены и недавно, а именно — въ двадцатыхъ годахъ, сначала на Уктусскомъ заводѣ извѣстнымъ В. Н. Татищевымъ, и затѣмъ въ 1723 г. переведены въ Екатеринбургъ Генинымъ, но даже одно перечисленіе преподаваемыхъ предметовъ показываетъ, что давали онѣ по тому времени сравнительно достаточно.

По окончаніи школы, Ползуновъ поступилъ въ «механическіе ученики» съ жалованіемъ по одному рублю въ мѣсяцъ. Въ наказѣ Генина, данномъ Екатеринбургскому горному правленію, имѣется подробное наставленіе—какъ ученики должны работать на заводѣ, а именно: «когда которые возрастные обучатся геометріи, оныхъ немедленно опредѣлять въ работы, къ коимъ дѣламъ кто охоту возымѣетъ и мѣсто есть, и давать имъ до сущей работы по 60 копѣекъ на мѣсяцъ. И у тѣхъ работъ быть имъ послѣ обѣда и до обѣда ходить въ школу, доколѣ закончатъ науку». Кромѣ того, ученики должны были

«не токмо присматриваться, но и руками по возможности примѣнять-ся, и о искусствѣ ремесла, въ чемъ оное состоитъ,—внятно увѣдомиться и разсуждать: изъ чего лутше или хуже можетъ быть,—которое мастера ремеселъ должны имъ открывать». При этомъ учителямъ вмѣнялось въ обязанность «показать ученикамъ, какъ принадлежащіе по тому чертежи начертить, старые смѣривать и счерчивать и вновь, что потребно прибавливать или убавливать».

Дальнѣйшій послужной списокъ его таковъ: прослуживъ при Екатеринбургскихъ заводахъ около пяти лѣтъ, онъ перешелъ на Колывано-Воскресенскіе заводы. Около 1747 г., т. е. 17 лѣтъ, былъ уже удостоенъ званія «гиттенъ-штрейбера» и получилъ окладъ по два рубля въ мѣсяцъ, но съ тѣмъ, чтобы «онъ пробирному, плавильному и абтрейберному дѣламъ, по искусству, что самъ знаетъ, обучался достаточно, дабы онъ впредь при горныхъ, плавильныхъ и пробирныхъ дѣлахъ могъ быть достоинъ къ производству въ оберъ-офицерскій рангъ, и нынѣ же послать его, Ползунова, въ Колыванскій заводъ для обученія горному и плавильному дѣлу и на Змѣевскій рудникъ къ бергъ-мейстеру Эсфельту».

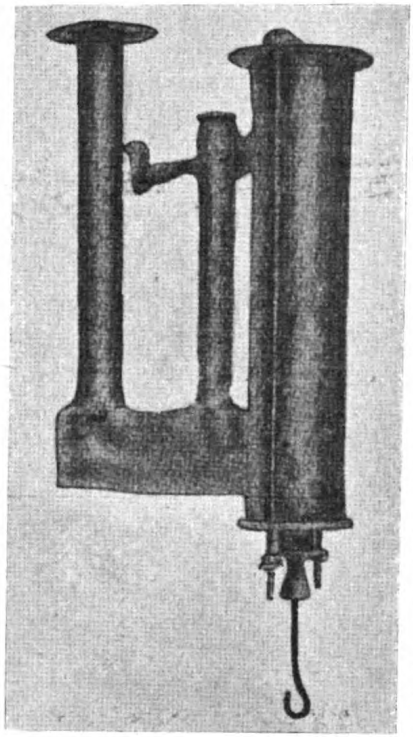


Рис. 13. Модель цилиндра Уатта.

Но содержанія 24 рублей въ годъ ему было, конечно, недостаточно, и черезъ четыре года онъ челобитной просилъ обѣщаннаго увеличенія до трехъ рублей въ мѣсяцъ по должности старшаго «унтершихмейстера». Но, вѣроятно, начальство отнеслось къ этой претензіи неодобрительно, такъ какъ въ 1754 году онъ состоялъ только прикомандированнымъ къ Барнаульскому «комиссарскому» правленію. Спустя два года, Ползуновъ добился прибавки жалованья до 50 рублей, причемъ былъ аттестованъ съ хорошей стороны, а именно, что «довольно извѣстно, что Ползуновъ въ дѣлѣ своемъ и наукѣ, что касается геометріи, тригонометріи, искусенъ и, сверхъ того, часть механики знаетъ», что «у надзора заводскихъ работъ и другихъ, особливо поручаемыхъ дѣлахъ, неоднократно находился» и что, кромѣ всего этого, «никакихъ за нимъ непорядковъ и пьянства видно не было». Наконецъ, 31 марта 1759 года, Ползуновъ былъ награжденъ чиномъ шихтмейстера и получилъ право на классный оберъ-офицерскій чинъ.

Дорога ученика и рабочаго была кончена и онъ могъ отдавать свое свободное время любимымъ механизмамъ. Но кромѣ нихъ, его интересовали и физическія явленія. Такъ, нѣкто Лаксманъ, лютеранскій проповѣдникъ на Алтаѣ и изслѣдователь Сибири, писалъ изъ Барнаула профессору Бекману, 17-го ноября 1764 года, что Ползуновъ имѣлъ много метеорологическихъ инструментовъ. Вѣроятно, опыты, которые онъ производилъ, обращали на себя общее вниманіе, потому что много лѣтъ спустя старожилы Барнаула еще передавали другъ другу преданіе о Ползуновѣ, какъ о человѣкѣ, постигшемъ тайны бури и грозы. Но интереснѣе вопросъ, какимъ путемъ Ползуновъ могъ ознакомиться съ тѣми машинами, которыя

были извѣстны уже въ Западной Европѣ, главнымъ образомъ, въ Англіи, каковы приборы Папина, Совери и машина Ньюкомена. Живя въ глуши, онъ могъ пользоваться только тѣмъ, что было подъ руками, а въ то время при школѣ въ Барнаулѣ имѣлась для гг. штабъ и оберъ-офицеровъ небольшая библіотека, которую онъ, несомнѣнно, съ большимъ вниманіемъ и усердіемъ прочелъ.

Вотъ довольно полный списокъ этихъ немногочисленныхъ книгъ:

Два учебника ариѳметики.

«Белидора сочиненія, курсъ математики».

«Theatrum mechanorum», Leopold'a.

«Обстоятельное наставленіе рудному дѣлу», А. Шлаттера, и нѣсколько десятковъ книгъ духовнонравственнаго и историческаго содержанія.

Разумѣется, этого мало, и Ползуновъ, видимо, широко пользовался богатой (конечно, относительно) библіотекой извѣстнаго любителя книгъ Татищева. Возможно также, что много онъ нашелъ у Лаксмана, находившагося въ постоянной перепискѣ съ такими людьми, какъ Линней.

Для Ползунова рѣшающей была книга Шлаттера, въ которой на трехъ большихъ листахъ помѣщены рисунки «огнедѣйствующей водоотливной машины», сопровождаемыя весьма подробнымъ описаніемъ. Вникая въ дѣйствіе этой машины, онъ рѣшилъ построить сходную съ ней, но для дутья въ печи. Книга Шлатера была издана въ 1760 году, а 25 апрѣля 1762 года Ползуновъ обратился къ начальнику Барнаульскаго горнаго управленія А. И. Парошину съ письмомъ, въ которомъ указывалъ, что онъ составилъ проектъ машины, которая можетъ дѣйствовать «черезъ посредство воздуха и паровъ, происходящихъ отъ варенія въ котлѣ воды», и примѣнительна тамъ, гдѣ руда и горючее есть, а воды мало. Но машина предназначалась не для водоотлива, какъ это можно было бы заключить изъ только что приведенныхъ словъ. Дѣло въ томъ, что въ Сибири, въ Алтайскомъ округѣ, для мѣховъ и другихъ цѣлей издавна примѣнялись водяныя колеса. Такъ, штейгеръ Фроловъ еще до 1750 г. ввелъ ихъ на Змѣиногорскомъ рудникѣ. Ползуновъ именно и предлагалъ ставить машину тамъ, гдѣ нельзя было воспользоваться въ нужной мѣрѣ водой. Въ своемъ проектѣ онъ думалъ обслуживать дутьемъ одну до трехъ печей.

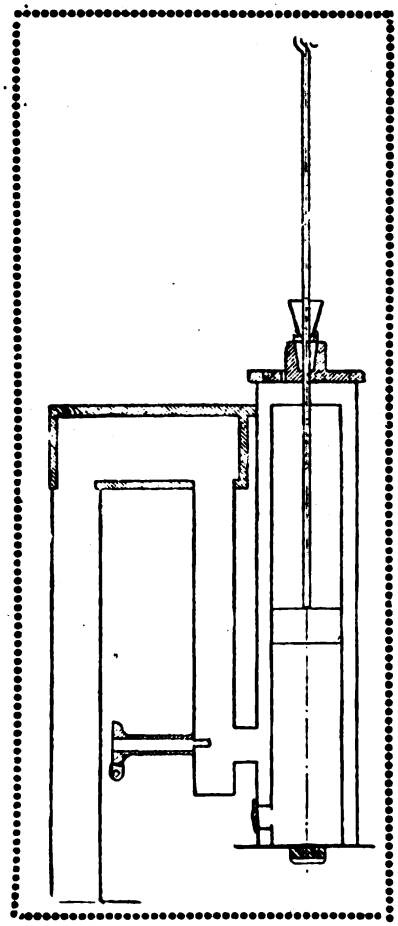


Рис. 14. Разрѣзъ модели цилиндра Уатта.

Колывано-Воскресенская канцелярія дала заключеніе, что «оная (огнедѣйствующая) машина не вновь изобрѣтена, но давно въ Европѣ извѣстная и въ самомъ дѣйствіи при разныхъ художествахъ, фабрикахъ и ремеслахъ съ немалою пользою употребляется». При этомъ въ подкрѣпленіе извѣстности машины, слѣдовали ссылки на Шлаттера. Но далѣе канцелярія все-таки признала, что машина, предлагаемая Ползуновымъ, не есть копія описанной

Шлаттеромъ, и что «онаго (т. е. примѣненія паровыхъ цилиндровъ для мѣховъ) въ употребленіи нигдѣ еще нѣтъ», почему и постановлено машину строить и вмѣстѣ съ тѣмъ просить Кабинетъ о награжденіи составителя проекта званіемъ «механикуса» и деньгами, хотя и «не за изобрѣтеніе новой машины, но за совершенную охоту къ сысканію знатной пользы». Управляющій Кабинетомъ А. В. Олсуфьевъ доложилъ просьбу Колывано - Воскресенской канцеляріи Екатеринѣ II, которая поручила разбирать все дѣло дѣйствительному статскому совѣтнику А. Шлаттеру, автору «Наставленія рудному дѣлу». Шлаттеръ этимъ вопросомъ занялся весьма основательно. Онъ не только подробно разсмотрѣлъ проектъ Ползунова, но сдѣлалъ и вычисленія, а именно—опредѣлилъ расходъ дровъ для котла въ двѣ сажени въ сутки, что «почти столько же учинитъ, какъ въ расплавкѣ рудъ угля потребно, отъ чего выплавляемый металлъ весьма дорого обходиться можетъ». Поэтому, по его мнѣнію, лучше было бы построить двѣ обыкновенныя одноцилиндровыя машины: «одну для мѣховъ, другую для подъема воды». Вообще, «къ каждой плавильной печи такую хитрую изъ многихъ членовъ состоящую машину для привода мѣховъ въ дѣйствіе строить за неспособно признается». Но, тѣмъ не менѣе, почтенный ученый и сановникъ отдавалъ должное и смѣлой мысли Ползунова, который «такъ похвалы достойною хитростью оную (т. е. огнедѣйствующую Ньюкомена) машину умѣлъ передѣлать, что сей его вымыселъ за новое изобрѣтеніе почесть должно». Шлаттеръ закончилъ свой докладъ Екатеринѣ пожеланіемъ, чтобы «такіе же, какъ Ползуновъ, которые такими же натуральными дарованіями по механикѣ награждены», были бы поощряемы, почему и надлежитъ «дать Ползунову чинъ берг-механикуса, капитанскаго ранга, съ довольнымъ жалованіемъ опредѣлить» и велѣть такую машину, какъ онъ проектировалъ, построить и «въ дѣйствіе произвести, дабы онъ практикой теорію подтверждалъ». Но Екатерина нашла, что званіе «механикуса» и денежной награды въ 400 руб. (которые въ настоящее время можно смѣло цѣнить въ 5000) мало, и приказала, сверхъ того, прислать Ползунова въ Петербургъ, чтобы онъ въ Академіи Наукъ «пріобрѣлъ еще большее въ механикѣ искусство».

Замѣчанія Шлаттера были для Ползунова закономъ. Онъ рѣшилъ заново переработать весь проектъ. Вновь спроектированная машина предназначалась уже для десяти печей. Чертежи ея съ описаніемъ были представлены на утвержденіе канцеляріи 7 марта 1764 года, спустя всего 5 недѣль послѣ полученія отзыва Шлаттера. Но Шлаттеръ завѣдомо или, что менѣе вѣроятно, на самомъ дѣлѣ ошибся въ оцѣнкѣ проекта Ползунова. Вполнѣ понятно, что число печей зависитъ не отъ величины машины, а отъ назначенія и величины печей. При малыхъ печахъ число ихъ будетъ больше, при

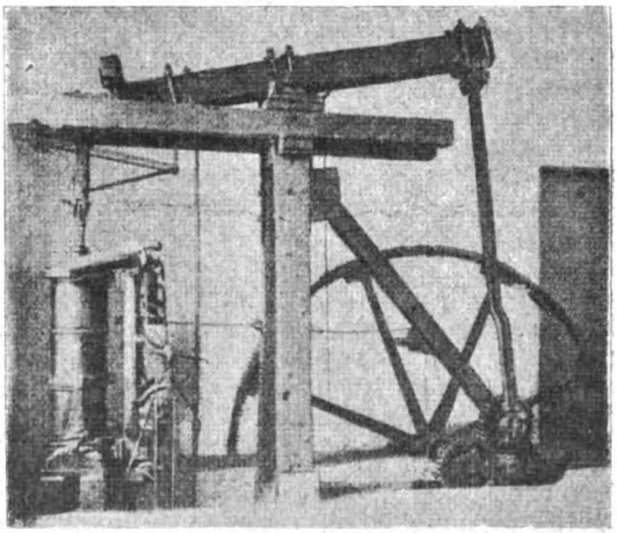
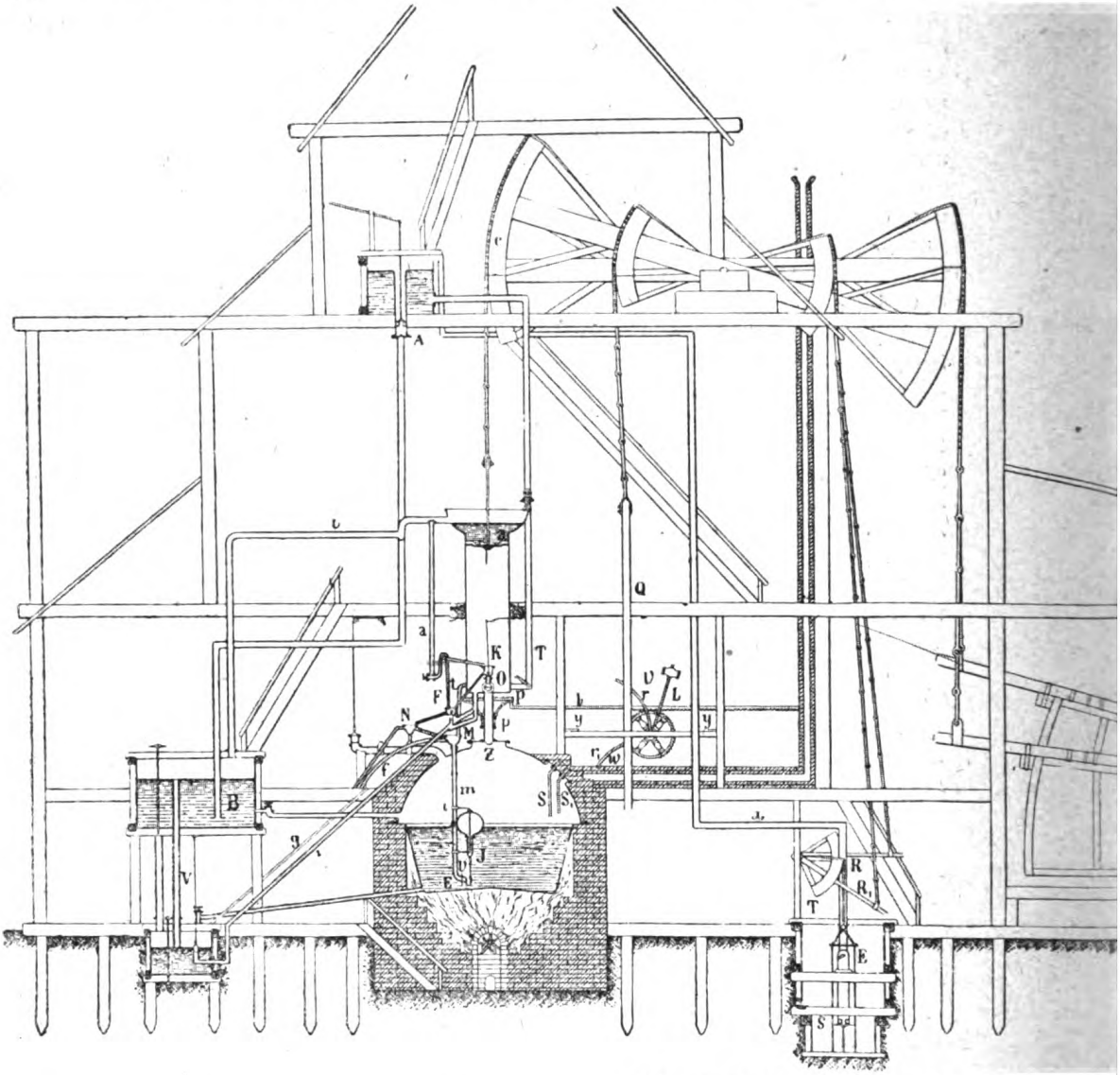


Рис. 15. Первоначальная машина Уатта.

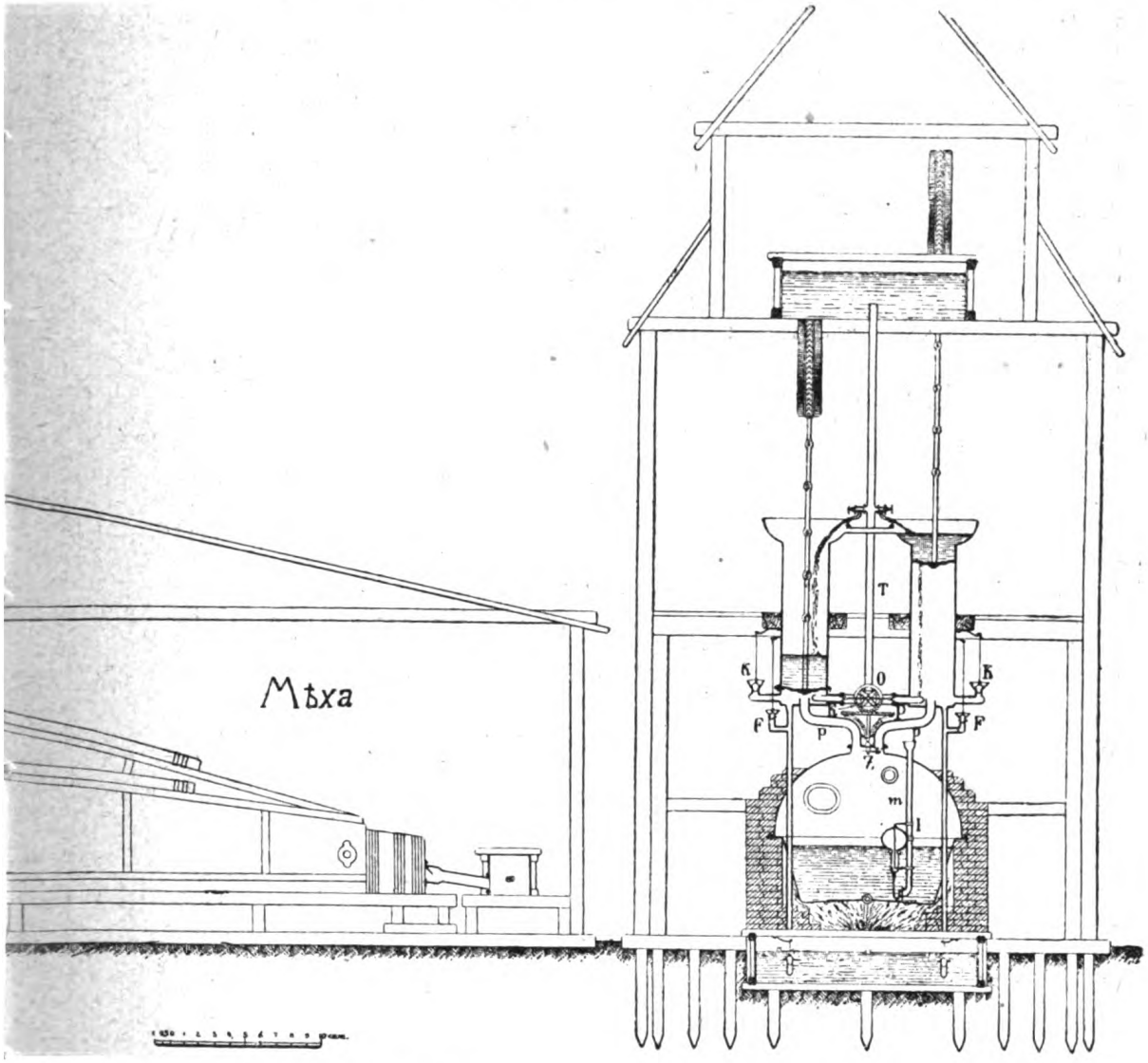
большихъ—меньше, но сжатый мѣхами воздухъ вполнѣ возможно распредѣлять по сѣти трубы, подобно водѣ по кранамъ. Это понятно всякому, который хоть разъ видѣлъ кузницу. Поэтому болѣе чѣмъ странно, какъ могъ бы ученый, написавшій солидную, исчерпывающую книгу по рудному дѣлу, глава горнаго вѣдомства, самъ практикъ и инженеръ, сдѣлать такую ошибку. Что значитъ эта лесть и похвала о дарованіяхъ, о изобрѣтательности, объ искусствѣ, когда къ проекту, въ дѣйствительности, этотъ господинъ бергъ-президентъ отнесся отрицательно. Похвалы эти звучатъ фальшивыми нотами зависти, недоброжелательства и тупой нѣмецкой самоувѣренностью. Но разъ Шлаттеръ зналъ, что ошибки Ползуновъ никакой не сдѣлалъ, то какимъ дру-



Чертежъ машины Ив. Ив. Ползунова,

Z—поворотная защелка, открывающая то правый, то лѣвый цилиндры для впуска въ нихъ па
трубѣ *m*. *T*—труба изъ верхняго бака, подводящая холодную воду для вбрызгиванія подъ пор
коническія колеса, управляющія креномъ для попеременнаго впуска холодной воды и защелкой
щихъ для перекачиванія х

гимъ словомъ, какъ преступленіе, слѣдуетъ назвать дѣйствія этого Шлаттера? Въ лучшемъ случаѣ, твореніе Ползунова попало въ узкое поле зрѣнія заматерѣлаго въ канцелярскихъ и кабинетныхъ работахъ ученаго нѣмца - мастера, а въ худшемъ, и (приходится съ большею вѣроятностью именно такъ и думать),—было имъ затоптано сознательно съ злобной ироніей, какъ то, что неизмѣримо выше его уровня, а главное, какъ чисто русское, пришедшее изъ глубины Россіи, которую онъ ненавидѣлъ всѣмъ своимъ нѣмецкимъ существомъ, ненавидѣлъ до боли. Вполнѣ понятно. Съ одной стороны какой-то унтершихмейстеръ, который осмѣлился вылезти въ офицерскіе чины изъ подмастеровъ, вмѣсто того, чтобы сидѣть смирно на своемъ окладѣ, слушаться началь-



о которому она была имъ построена.

изъ котла съ автоматическимъ поплавкомъ *I*, регулирующимъ притокъ нагрѣтой воды по и. Манипуляціи совершаются круговымъ проводомъ *O*. *L*—зубчатая штанга, поворачивающая ля пара. *E*—насосъ. *B*, *g*, *n f*, *N*, *F*, *K*, *M*, *A*, *a*, *b* — сложная система трубъ и баковъ, служа- одной и нагрѣтой воды.

ства и ему угождать, смѣетъ изобрѣтать, писать ученые трактаты, смѣетъ опередить «его», А. Шлаттера, науку. Этого нельзя, это не допустимо. И вотъ Ползуновъ былъ по волѣ высшаго начальства раздавленъ собственнымъ твореніемъ. Видимо, Ползуновъ былъ крайне нервнымъ и впечатлительнымъ человѣкомъ. Когда ему сказали, что машина не годится для одной печи, то онъ составилъ проектъ, придуманный до мельчайшихъ деталей для десяти печей. Это звучитъ уже насмѣшкой по адресу Шлаттера, въ которомъ Ползуновъ увидѣлъ хитраго и злобнаго врага. При этомъ второй проектъ значительно отличался отъ перваго. Дальше это будетъ пояснено, а пока слѣдуетъ лишь упомянутъ, что машина была построена именно по этому, второму измѣненному проекту, а не по первому, по чертежамъ котораго составлена модель Барнаульскаго горнаго округа.

Ползуновъ приступилъ къ работѣ, но послѣдняя подвигалась медленно. Огромные размѣры машины, недостатокъ въ помощникахъ, неумѣнье рабочихъ, наконецъ, значительное число соединеній трубъ затрудняли дѣло. Между тѣмъ, Екатерина не забывала «механикуса», или «лейбъ-механика», и 27 марта 1765 года уже пожелала узнать результаты постройки, а именно: «окончена ли машина, а буде и нѣтъ, то когда сдѣлается и какъ то въ самой практикѣ дѣйствіе ея будетъ». На запросъ канцеляріи Ползуновъ отвѣчалъ, что машина должна состоять «изъ превеликаго множества частей, требующихъ субтильнаго дѣла», между тѣмъ, онъ, Ползуновъ, работаетъ одинъ, съ двумя учениками и мужиками, могущими поднимать тяжести. И дѣйствительно, при взглядѣ на чертежи машины невольно приходится поражаться ея размѣрами.

Деревянное зданіе, въ которомъ она помѣщалась, имѣло: въ высоту внутри 7 саж. $4^1/_2$ ф., въ продольномъ направленіи 7 саж. $2^1/_2$ ф. и въ ширину 4 саж. $1^1/_2$ ф. Это пространство было почти сплошь заполнено цилиндрами, трубами, цѣпями, баками. Если ея установка и пригонка лежали на Ползуновѣ и четырехъ его помощникахъ, то, понятно, что при всей энергіи и напряженіи работу нельзя было исполнить скорѣе. Впрочемъ, это отлично понимала и канцелярія, которая въ рапортѣ Ползунова добавила, что онъ до всего добирается любопытствомъ, исчисленіями и выкладками; нигдѣ не видѣвъ передъ этимъ ни одной части своей сложной машины. Она не была закончена и осенью, а въ декабрѣ того же 1765 г. изъ Петербурга послѣдовалъ второй запросъ, на который 16 декабря Ползуновъ отвѣ-

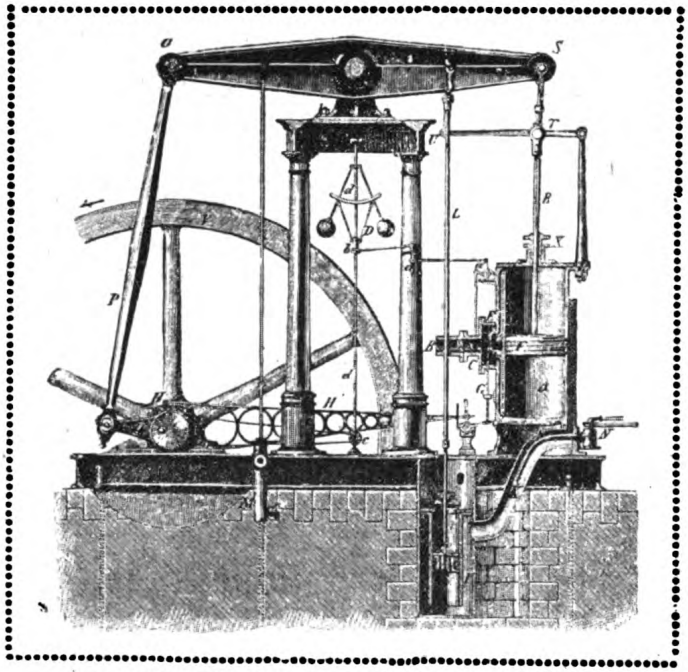


Рис. 16. Чертежъ машины Уатта.

тилъ, что машина собрана и даже испытывается, причемъ вмѣсто мѣховъ подвѣшены бревна. Но при этомъ выяснилось, что установленный котелъ надо ремонтировать, что опять задерживаетъ постройку. 26-го декабря канцелярія отправила въ Петербургъ объясненія Ползунова, но съ приложеніемъ «въ планѣ и профилѣ чертежей съ описаніемъ», вѣроятно, желая указать всю трудность работы. Такъ какъ котелъ нужно было ремонтировать по заказу, то установку мѣховъ и окончательную сборку пришлось отложить до весны 1766 года. Между тѣмъ, Иванъ Ползуновъ началъ все хирѣть и терять силы. Его надорвалъ непосильный физическій трудъ и онъ умеръ отъ горловой чахотки 16 мая 1766 г. О смерти Ползунова было сообщено въ Петербургъ, откуда черезъ Кабинетъ Колыванская канцелярія получила увѣдомленіе, что «Ея Императорское Величество о рановременной смерти съ особеннымъ сожалѣніемъ услышать изволили» и приказала выдать щедрое пособіе семьѣ. Дальнѣйшая исторія Ползуновской машины такова: къ 22 мая 1766 года ученики его, Левзинъ и Черницынъ, укрѣпили воздушный ларь и привинтили мѣдныя трубки. Машина была закончена. Поэтому канцеляріей приказано «подъ котломъ огонь разводить, воду варить и машину въ дѣйствіе приводить», что тотчасъ и было исполнено, такъ какъ 23 мая, спустя недѣлю послѣ смерти автора, въ присутствіи г.г. штабъ и оберъ-офицеровъ и высшаго начальства, состоялась первая проба. Установлено, что «движеніе мѣхи имѣли нарочитое, изъ укрѣпленнаго къ мѣховымъ трубамъ ларя во всѣ двѣнадцать трубочекъ воздухъ идетъ довольный, и примѣчено, что того воздуху на 10 или всѣ 12 печей будетъ». Но, къ сожалѣнію, обнаружился недостатокъ воды. Послѣднее обстоятельство вызвало передѣлку. Сначала удлинили водоподъемную трубу и переставили дуги коромысла. Хотя послѣ этого вода полила «съ нарочитымъ успѣхомъ», но было замѣчено «сильное трясеніе». Поэтому обратились къ помощи гидравлика Фролова, оберъ-штейгера Змѣиногорскаго рудника. Онъ установилъ четыре насоса внѣ зданія съ приводомъ отъ тѣхъ же машинныхъ коромысловъ. Это обезпечило доставку воды, которая «въ верхній бассейнъ даже съ нарочитымъ излишествомъ поступать стала». Эти работы отняли шесть недѣль. 4 августа 1766 года, наконецъ, пустили машину на рудную плавку во вновь построенныхъ печахъ. Но вскорѣ мѣха пришлось остановить вновь, вслѣдствіе прониканія воды между цилиндрами и «экивалами» (поршнями). Дѣло въ томъ, что Ползуновъ, по образцу огнедѣйствующей машины, описанной Шлаттеромъ, обшивку поршней сдѣлалъ кожаной

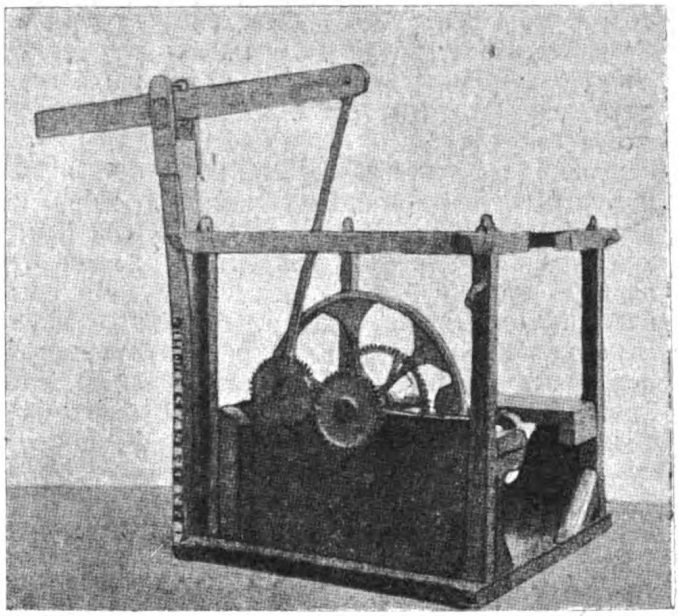


Рис. 17. Зубчатая (солнечно-планетная) система колесъ Уатта.

съ прокладкой парусины. Кожа размачивалась водой, вливаемой въ цилиндры сверху, разбухала и тѣмъ обусловливала плотное прилеганіе поршня въ стѣнкахъ цилиндра. Начальникъ же управленія захотѣлъ проявить и свою изобрѣтательность и приказалъ замѣнить кожу пробкой. Послѣдней въ мѣстной аптекѣ нашлось всего $3^1/_4$ фунта, которыхъ не хватило. Въ виду этого, бергмейстеръ Кузнецовъ подалъ мысль примѣнить къ дѣлу бересту, но совѣтъ оказался совершенно неудачнымъ: «береста весьма ожесточалась

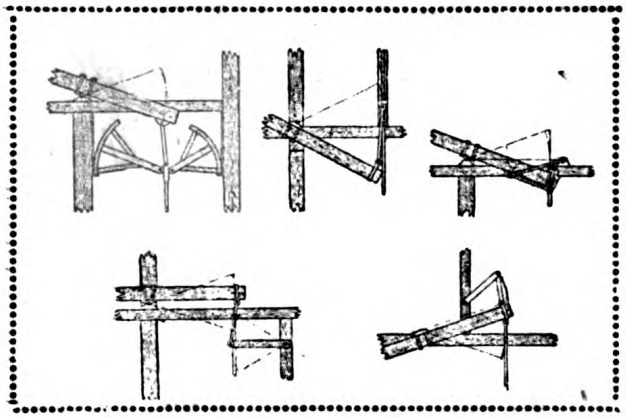


Рис. 18. «Параллелограммъ» Уатта. Схемы Уатта моделей — деревянныхъ планокъ и скрѣпляющихъ ихъ желѣзныхъ полосъ.

и въ логоватыя мѣста вода проходить чрезвычайно начала». Порошинъ, между тѣмъ, продолжалъ настаивать на пробкѣ, а потому въ сентябрѣ изъ Екатеринбурга было, наконецъ, привезено достаточное ея количество. Неизвѣстно, работала ли машина съ этой пробкой, но 10-го ноября она была остановлена вслѣдствіе появившейся изъ котла течи. Послѣднее извѣстіе, касающееся испытаній машины, относится опять къ пробкѣ, которую на этотъ разъ выписывали изъ Петербурга. Спустя три съ небольшимъ года, канцелярія писала Кабинету, что машина уже давнымъ-давно остановлена, да и пуска въ дѣйствіе, «по изобилію въ заводѣ воды, за нужное не признается». Кромѣ того, машина пришла въ такое состояніе, что «къ перенесенію въ другое мѣсто не весьма надежна». Дальше машина все больше приходила въ ветхость и растаскивалась по частямъ, такъ какъ въ ней много было цѣнной и тогда мѣди и самое мѣсто (зданіе) получило названіе не «Большой Корпусъ», а «Ползуновское пепелище».

Но несмотря на краткій срокъ дѣйствія машины, она все же успѣла выплавить 14 п. 38 ф. 17 зол. 42 д. серебра и 14 ф. 22 з. 75 д. золота на общую сумму 18.471 рубль. Такъ какъ стоимость машины была всего 7.455 р. $51^3/_4$ коп., то чистый доходъ отъ нея получился въ 11.016 руб. $10^1/_4$ коп.

Ползуновъ былъ раздавленъ своей машиной, но остались его идеи, его иниціатива, которая, какъ увидимъ дальше, послужила, повидимому толчкомъ для машиностроенія всего міра.

Перейдемъ къ разсмотрѣнію машины Ползунова. Книга, сыгравшая такую рѣшающую роль для перваго русскаго механика и одного изъ выдающихся ученыхъ, называлась: «Наставленіе рудному дѣлу, состоящее изъ четырехъ частей, въ которыхъ описаны рудокопныя мѣста, усиліе и способы для пріиску оныхъ, также учрежденіе новыхъ рудниковъ, потребныя къ рудному произведенію машины и разобраніе, толченіе и промываніе рудъ, съ прибавленіемъ о добываніи каменнаго угля, сочиненное и многими чертежами изъясненное дѣйствительнымъ статскимъ совѣтникомъ, бергъ-коллегіи президентомъ и монетной канцеляріи главнымъ судьею Иваномъ Шлаттеромъ 1760 года». Книга издана прекрасно: крупная четкая печать на 266 страницахъ in folio, подробные чертежи (рисунки) съ множествомъ обозначеній, толстая бумага. Въ главѣ десятой, озаглавленной: «о водоотливной, огнемъ дѣйствующей машинѣ»

на 19 страницахъ помѣщено ея описаніе, разбитое по §§. Къ концу книги приложено три большихъ листа чертежей, гдѣ машина и ея части изображены въ «прошпектѣ», «профилѣ», планѣ и другихъ видахъ. Машина эта извѣстная Ньюкоменова атмосферическая машина. Насосъ могъ подавать до 580 ведеръ въ часъ съ глубины 46 саженъ. Число оборотовъ, т. е. опусканій въ минуту, составляло самое большое 15. Распредѣленіе, т. е. впускъ изъ котла подъ поршень свѣжаго пара, прекращеніе, впускъ въ цилиндръ холодной воды и выпускъ воды и пара совершалось при помощи тяжелаго бруса, подвѣшеннаго къ коромыслу и приводящаго въ движеніе систему рычаговъ.

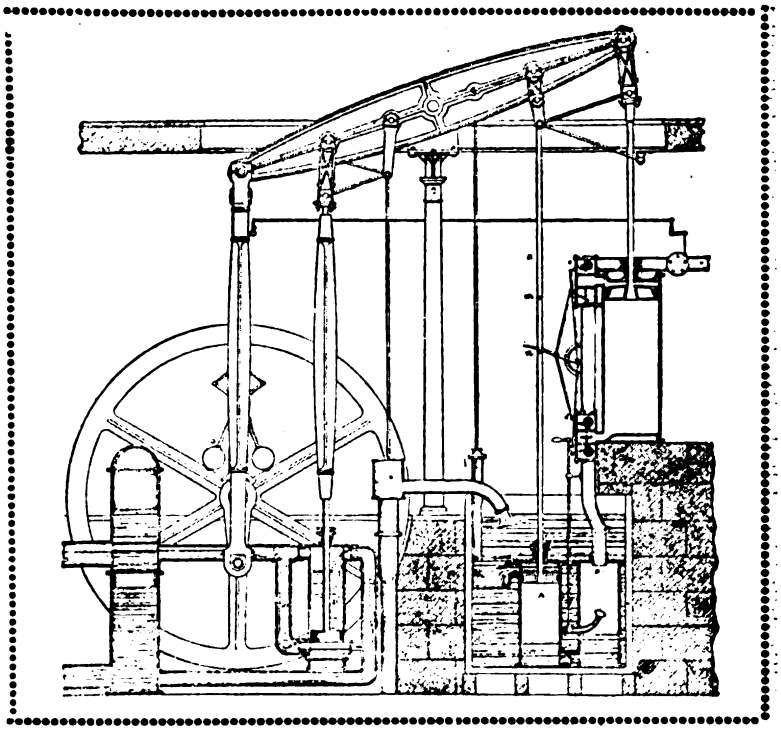


Рис. 19. Чертежъ машины Уатта (кривошипъ, маховикъ, центробѣжный регуляторъ притока пара, параллелограммъ, клапанное распредѣленіе).

Въ машинѣ Ползунова распредѣленіе не имѣетъ ничего похожаго на приведенное Шлаттеромъ. На представляемой копіи (рис. 20), лишенной только мелкой штриховки оригинала, *A*—цилиндръ, *b*—соединительный съ котломъ патрубокъ, *c*—кранъ, впускающій, въ цилиндръ паръ, а *d*—выпускающій воду. Какъ образецъ длиннаго и трудно переводимаго описанія распредѣленія, приводимъ начало:

§ 29 (стр. 164). «Во-первыхъ, назначены два стоящіе столба (3), на которыхъ продѣтый сквозь кольца бигель (2) валъ ходитъ. Оный во всемъ сходствуетъ съ бигелемъ, о которомъ мы выше упоминали, и ни въ чемъ почти отъ него не разнствуетъ, кромѣ того, что сквозь оный бигель одинъ болтъ (3) проходитъ, вокругъ котораго нарочно утвержденная

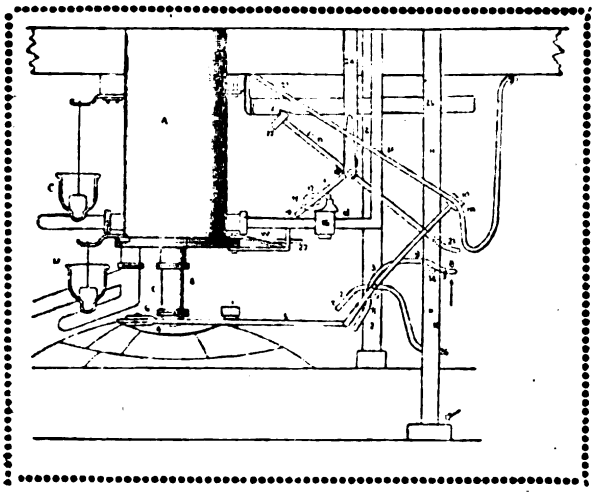


Рис. 20. Чертежъ Шлаттера машины Ньюкомена.

вилка (4) дѣйствуетъ; а отъ сей вилки рукоятка (5) ключомъ регулятора (6) соединена всегда бываетъ. Къ сему же валу еще три вещи укрѣплены, а именно: лапа съ двумя ногтями (7), бигеди, которые желѣзныя ручки (8) съ брускомъ (9) и съ гирей въ движеніе приводятъ» и т. д.

Здѣсь паро-атмосферическій цилиндръ *A*, качающійся брусъ, подвѣшенный къ коромыслу 25—24, рычагъ для поворачиванія парового затвора—5, водяной кранъ—16 съ вилкой и колѣнчатымъ рычагомъ—22 съ зацѣпомъ бруска, подвѣшеннаго на веревкѣ *a*. Зацѣпы штанги поворачивали изогнутые въ видѣ буквы *s* рычага вокругъ оси для нижняго парового провода и отводили изъ гнѣзда 22 рычагъ водяного крана при поднятіи кверху. Молотъ (отбой) *m* на веревкѣ съ рукоятью между рычагами на той же оси *o* служилъ для доведенія до конца парового затвора. Ползуновъ устроилъ совершенно иное распредѣленіе не рычажное, а колесное, круговое-крановое, которое, какъ увидимъ дальше, является прямо замѣчательнымъ. Въ модели (рис. 21), бывшей на Нижегородской выставкѣ въ 1887 году, описаніе которой и сдѣлано проф. А. Воейковымъ, видно, насколько машина Ползунова отличается отъ тѣхъ современныхъ машинъ Ньюкомена, о которыхъ говорено раньше.

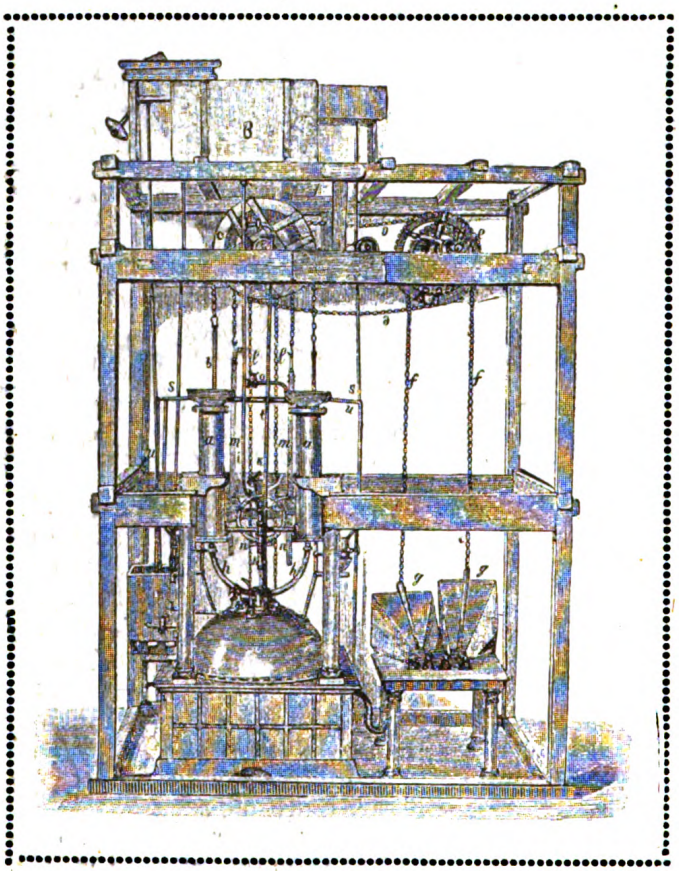


Рис. 21. Модель машины Ив. Ив. Ползунова.

Здѣсь два цилиндра вмѣсто коромысла, шкивы, распредѣленіе при помощи двухъ кранов, изъ которыхъ верхній, для воды, поворачивался при помощи небольшого между цилиндрами балансира, качаемаго подвѣшенными на цѣпяхъ штангами къ ведущему главному шкиву. Кранъ для пуска пара приводился въ движеніе также отъ шкивы и также цѣпью, перекинутой черезъ колесо меньшаго діаметра. Въ этой модели сдѣланной самимъ Ползуновымъ въ 1762 году, мы видимъ опредѣленное стремленіе въ наибольшей мѣрѣ использовать круговое, вращательное движеніе. Передача къ мѣхамъ при помощи шкивовъ, или вѣрнѣе зубчатыхъ колесъ съ безконечною цѣпью, распредѣленіе также полностью круговое, движеніе мѣховъ и подача сжатаго воздуха—безпрерывное—(когда изъ лѣваго мѣха подается воздухъ, правый сдавливается грузомъ и обратно), движеніе поршней встрѣчное.

Но, какъ замѣчено, машина была построена не по этому проекту, а по второму, измѣненному, который

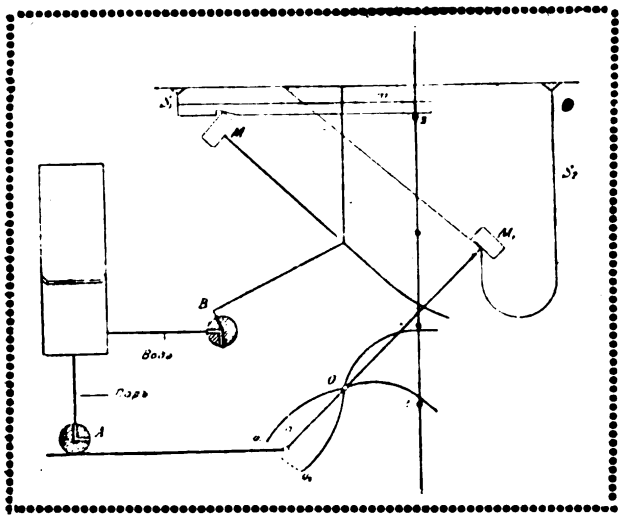


Рис. 22. Распредѣленіе Ньюкомена.

Ползуновъ детально разработалъ немного больше, чѣмъ въ мѣсяцъ. Эта машина показана на таблицѣ,—продольный и поперечный разрѣзы (стр. 16). Она была достаточна для 10 и даже 12 печей, когда колесная сдвоенная машина перваго проекта могла служить, конечно, не для одной печи, какъ удостовѣрилъ А. И. Шлаттеръ, а для двухъ или трехъ.

Размѣры ея сильно разошлись отъ перваго проекта, напримѣръ—давленіе воздуха на «эмволъ» (поршень) у первой машины равнялось, по расчету Ползунова, 25 пудовъ, а по чертежамъ второго проекта 360 пудовъ.

На подлинникѣ проекта, хранившемся въ Архивѣ Главнаго Управленія Алтайскаго округа, съ которыхъ сняты представляемыя копіи, имѣется слѣдующая надпись: «сочинялъ унтеръшихтмейстеръ и механикъ, ученикъ Дмитрій Левзинъ», безъ указанія года. Ученики Левзинъ и Черницынъ, очевидно, не могли быть «мейстерами», которымъ состоялъ Ползуновъ. Можно предполагать, что чертежи составлены Левзинымъ по эскизамъ и рисункамъ Ползунова; но можно также думать, что Левзинъ только перечерчивалъ набѣло, такъ какъ слово «сочинялъ» относится во всякомъ случаѣ не къ «ученику».

Наконецъ, кромѣ прямыхъ доказательствъ того, что машина была построена по второму проекту, на это указываетъ и значительный срокъ времени, около двухъ лѣтъ, прошедшихъ на установку и сборку, а также и трудность работы, на которую жаловался Ползуновъ. При тѣхъ размѣрахъ, которые онъ давалъ въ первомъ проектѣ, машина могла быть закончена гораздо скорѣе и съ меньшею затратою силъ.

Представляемые чертежи Ползуновской машины имѣютъ размѣры: первой — 36 × 47 дюйм., второй — 36 × 18 дюйм. Всѣ детали вычерчены удивительно старательно и снабжены множествомъ обозначеній *) и цифръ, что указываетъ на существовавшее очень подробное описаніе. Паровой котелъ, представляющій соединеніе усѣченнаго конуса съ шаровымъ сегментомъ, установленъ выступами послѣдняго на

*) Какъ и мелкіе фланцы, въ печати выпущенные.

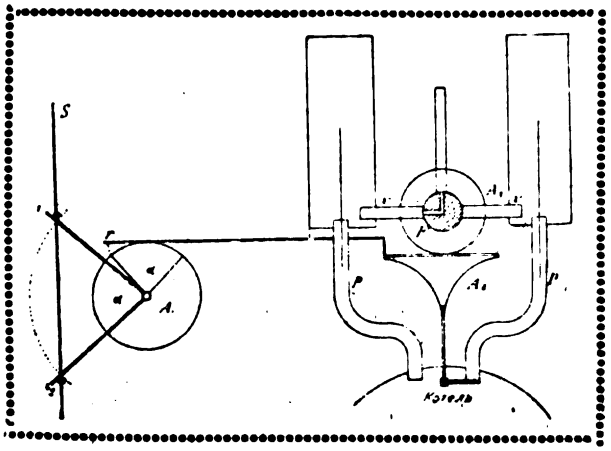


Рис. 23. Распредѣленіе Ползунова.

кладку и закрытъ кирпичами на $^2/_3$; верхняя часть не защищена ничѣмъ. Въ то время опасными, въ смыслѣ взрыва и разрушенія, считались, по-видимому, только боковыя части. Такъ, Шлаттеръ въ описаніи котла упоминаетъ, что «снаружи тотъ котелъ въ вышину на тридцать дюймовъ кирпичами обкладенъ, чтобы тѣмъ оной способнѣе, какъ отъ силы водяного пара, такъ и отъ всѣхъ случаевъ охранять, отъ которыхъ онъ повредиться можетъ». Котелъ съ мѣдными стѣнками, около 1 дюйма толщиной, имѣетъ радіусъ шарового сегмента 6 ф. Наполнялась водой только нижняя конусная часть. Надъ котломъ установлены два мѣдныхъ цилиндра съ чашами (раструбами) въ верхней части. Высота собственно цилиндровъ 10 ф. 9 д., діаметръ внутри 35 д. Въ цилиндрахъ навстрѣчу другъ другу ходятъ мѣдные же поршни-диски, толщиною около $1^1/_2$ д., передающіе движеніе мѣхамъ.

Къ нимъ сверху винтами привернуто желѣзное кольцо, прижимающее кожаный воротникъ для плотнаго прилеганія къ стѣнкамъ цилиндра. Ходъ поршней 9 ф. 3 д. Они соединены (подвѣшены) шарнирными штангами и цѣпями съ дугами деревяннаго коромысла. Цѣпи, охватывающія дуги, имѣютъ оригинальное устройство, а именно: звенья не овальной формы, а въ видѣ обрѣзанной вилки, повернутой внизъ. Каждая предыдущая сверху вилка охватываетъ стержень послѣдующей, имѣя въ этомъ мѣстѣ пересѣкающій болтъ. Слѣдуетъ замѣтить, что въ рисункахъ Шлаттера цѣпи обыкновеннаго устройства, почему устройство Ползунова и является оригинальнымъ.

Коромысло имѣетъ длину въ 31 ф. 8 д. между внѣшними дугами и 14 ф. между внутренними. Подушками для оси служатъ толстые обрубки дерева. Высота этой оси надъ поломъ 43 ф., а надъ верхнимъ положеніемъ поршней 18 ф.

Въ машинномъ помѣщеніи установлены три бака: A, B и C, соединенные между собой и цилиндрами рядомъ мѣдныхъ трубъ. Первый изъ нихъ A питается водой изъ шахты S. Высота нагнетанія 49 ф. 4 д. Подъемный насосъ съ наружными штангами приводится въ качательное движеніе отъ машиннаго коромысла при помощи двухъ шарнирныхъ цѣпей, укрѣпленныхъ внизу къ рычагамъ R и R_1, которые прибиты къ деревянному сектору T. На дугу этого сегмента набѣгаетъ цѣпь насоснаго става. Размахъ коромысла (высота подъема рычаговъ R и R_1) 48 д., высота качанія става—24 д. Соотвѣтственно этому, объемъ подаваемой воды, при коэффиціентѣ наполненія 0,8 и 0,5 опусканіяхъ въ минуту (послѣдняя цифра взята только какъ вѣроятная), составитъ: $0{,}8 \cdot 932{,}5 \cdot 60 = 3{,}61$ m.^{3}, или 3.610 литровъ въ часъ. При двухъ насосахъ количество воды около 7.220 литровъ. Бакъ A снабженъ еще и ручнымъ насосомъ для наполненія его передъ пускомъ машины въ ходъ. Вода распредѣлялась тремя порціями. Первая шла на наполненіе цилиндровъ надъ поршнями частью для размачиванія кожаной набивки, частью для охлажденія стѣнокъ. Количество этой воды, при коэффиціентѣ истеченія 0,91, составляло около 1.350 литровъ на одинъ и 2.700 литровъ на два цилиндра въ часъ. Излишекъ этой воды стекалъ въ бакъ B по трубѣ b (фиг. 2), а частью поступалъ въ трубы у цилиндра и въ котелъ. Вторая порція воды, идущая на конденсацію пара, можетъ быть вычислена слѣдующимъ путемъ: давленіе было не свыше 1,18 атмосф., такъ какъ этому соотвѣтствуетъ высота открытой питательной трубки котла въ 6 ф. При 5 опусканіяхъ въ минуту расходъ пара составитъ въ часъ $0{,}6 \cdot 2{,}8 \cdot 5 \cdot 60 = 504$ m.^{3} вѣсомъ $504 \cdot 0{,}69 = 347$ клгр., для конденсаціи которыхъ нужно по меньшей мѣрѣ $347 \cdot 20 = 6.940$ клгр., а для двухъ цилиндровъ 13.880 клгр. (литровъ). Такимъ образомъ, расходъ воды превышалъ количество

подаваемой. Поэтому явилось необходимымъ переустроить насосы, увеличивъ ихъ число.

Отводъ воды, пара и воздухъ изъ цилиндровъ производился при помощи довольно сложной сѣти трубъ и чашъ съ грузами Какъ замѣчено, излишекъ воды надъ поршнемъ переливался по трубѣ *a*, снабженной внизу краномъ, въ чашу *F* при помощи колѣна. Отъ верхней части послѣдняго вода по тонкой трубочкѣ шла въ чашу *K*, а отсюда уже въ чашу *F*. Далѣе вода стекала въ чашу *N*, а изъ нея по трубкѣ и желобу *G* въ нижній бакъ *C*. Вода отъ конденсаціи и отъ сгущенія пара по трубкѣ *t* поступала въ чашу *M*, а изъ нея частью по трубкѣ *f* въ желобъ и въ бакъ *C*, а главнымъ образомъ въ котелъ по вертикальной трубѣ *m*. Такъ какъ разстояніе отъ открытаго верха чаши *M* до уровня воды въ котлѣ около 6 ф., то давленіе пара могло быть не болѣе $\frac{6''}{32} = 1{,}18$ атм. Чашки *K* и *F* служили, какъ замѣчено, для выпуска воздуха изъ цилиндровъ въ моментъ пуска пара и воздуха изъ отработавшей воды. Въ первомъ случаѣ воздухъ вытѣснялся паромъ и поднималъ свинцовый грузъ, подвѣшенный къ пружинѣ, а во второмъ—выгонялся въ верхнюю часть колѣна обратнымъ движеніемъ поршня. Слѣдуетъ замѣтить, что на чертежахъ Шлаттера трубъ *a*, *f*, чаши *N* и желоба *g* не имѣется. Вода изъ цилиндровъ, освобождаясь отъ воздуха, поступала по трубкѣ *n* въ бакъ *C*, гдѣ также поднимала грузъ. Бакъ *B* соединенъ съ *C* трубою *V* для сохраненія уровня: излишекъ воды переливался внизъ.

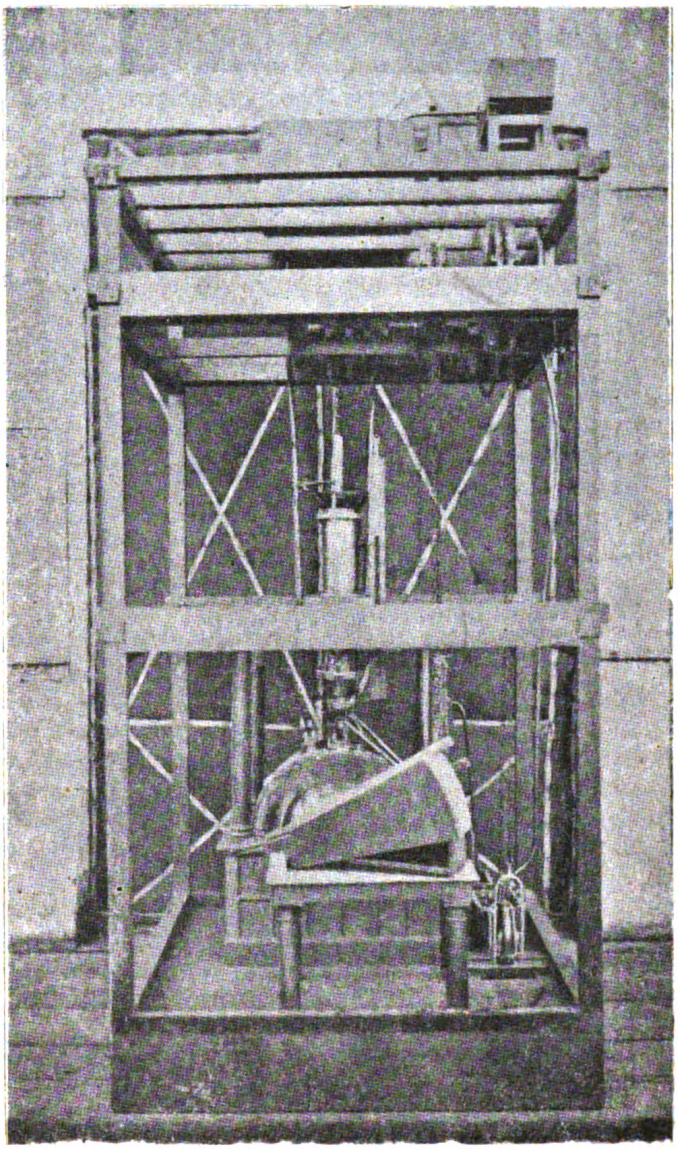


Рис. 24. Модель паровой машины Ив. Ив. Ползунова, хранящаяся въ Барнаульскомъ Горномъ Музеѣ (боковой видъ).

Такимъ образомъ, нижній бакъ, изъ котораго вода черезъ средній бакъ *B* поступала въ котелъ, служилъ пріемникомъ для нагрѣтой

воды, алгебраически суммирующейся: 1) изъ воды, охладившей поршень сверху въ раструбахъ и дѣйствовавшей, какъ дополненіе давленія воздуха; 2) изъ послужившей для конденсаціи пара, вогнанной подъ поршни и 3) той ея части, которая скоплялась на днѣ цилиндровъ.

Можно съ нѣкоторымъ вѣроятіемъ опредѣлить общее количество тепла, приносимаго въ котелъ нагрѣтой водой. Какъ подсчитано, количество нужной воды составляло въ часъ для двухъ цилиндровъ 13.880 клгр. При температурѣ смѣси (вода для конденсаціи + паръ = 21 клгр. 1 клгр. пара), равной 35° С. тепла, приносимаго обратно въ котелъ, будетъ въ часъ 13.880 . 35 = 485.800 е. т., округляя 500.000. Если расходъ дровъ для исполненной машины взять даже въ 3 раза больше, чѣмъ опредѣлилъ А. Шлаттеръ для перваго проекта, т. е. 6 к. с. вмѣсто 2 к. с., или при 240 к. ф. древесной массы, то тепла въ часъ отъ сгоранія дровъ получится 19,6 . 10 . 6 . 3000 = 3.548.000 емк. теп., отъ которыхъ тепло питающей воды составитъ 14%.

Излишекъ воды, который можно считать въ 0,8 к. ф. на одинъ цилиндръ и на одно въ немъ опусканіе, конечно, не составлялъ плюса, такъ какъ онъ получалъ тепло отъ охлажденія поршня изъ того же пара. Если пересчитать возможную потерю, то получится 133.400 е. т. въ часъ, или 3,7%. Наконецъ, нагрѣтая вода, выгоняемая поршнемъ въ самомъ концѣ его хода. Эта величина уже трудно опредѣлима, но вѣроятно около 1%.

До работъ Уатта съ холодильниками не видно, чтобы кто-нибудь преслѣдовалъ цѣль сохраненія тепла для равновеликаго ей сохраненія энергіи. Если просмотрѣть патенты (привилегіи), выданные въ Англіи, то особенно выдѣлятся среди нихъ пояснительныя записки Уатта, который въ представленіи отъ 5 января 1769 г. говоритъ: «Во-первыхъ, сосудъ, въ которомъ дѣйствуетъ сила пара для того, чтобы приводить въ движеніе машину, нагрѣваемую въ обыкновенныхъ огненныхъ машинахъ цилиндромъ, и который я назову паровымъ сосудомъ, во все время движенія машины долженъ содержать на той же степени теплоты, какую имѣетъ паръ, въ него входящій; первое: помѣщеніемъ его въ оболочку изъ какого-либо вещества, худо проводящаго теплородъ; второе: окруженіемъ его парами или другимъ нагрѣтымъ веществомъ, то есть: стараніемъ, чтобы ни вода, ни какое другое тѣло, которое было бы холоднѣе пара, не входило въ него и даже не касалось бы его. Во-вторыхъ,—въ машинахъ, которыя приводятся въ дѣйствіе или всѣ, или только часть ихъ, охлажденіемъ пара, этотъ паръ долженъ быть охлаждаемъ или сгущаемъ въ отдѣльныхъ отъ паровыхъ сосудовъ, которые, впрочемъ, могли бы соединяться съ ними въ случаѣ надобности. Эти сосуды я назвалъ охладниками (condenser); и въ приложеніи всего дѣйствія машины ихъ надобно содержать въ такомъ же холодѣ, какъ и окружающій машину воздухъ, помощью холодной воды или другого холоднаго вещества». Въ-третьихъ,—воздухъ нужно «вытягивать изъ паровыхъ сосудовъ помощью насосовъ, соединенныхъ съ машиною». Въ-четвертыхъ: «Я думаю во многихъ случаяхъ употреблять расширительную силу пара для давленія на поршни» вмѣсто давленія воздуха въ огненныхъ машинахъ. Въ-пятыхъ: «Если нужно вращательное движеніе около оси, я даю паровымъ сосудамъ видъ пустого кольца, снабженнаго входами и выходами для пара и придѣланнаго къ горизонтальнымъ осямъ подобно колесамъ водяной мельницы» *). Дальше слѣдуетъ: въ-шестыхъ, — примѣненіе степени холода, такой, «которая не могла бы обратить паръ въ воду, но только значительно сгустивъ бы его, такъ

*) «Паровыя машины. С.-Петербургъ, 1838. Исторія, описаніе и приложеніе ихъ, взятые изъ сочиненій Пертингтона, Стеффенсона и Араго. Ѳ. Ч.

что машина будетъ приводима въ движеніе попеременнымъ расширеніемъ и сгущеніемъ пара».

«И наконецъ. Вмѣсто воды для загражденія пути воздуху около поршня», «я употреблю масло, смолистое вещество» и пр. Послѣдній абзацъ не имѣетъ, конечно, особаго значенія, относясь къ чисто конструктивнымъ и детальнымъ соображеніямъ, и стоитъ неизмѣримо ниже начала. Но первыя поясненія Уатта имѣютъ, какъ это возможно заключить изъ дальнѣйшаго, извѣстную важность по отношенію къ Ползунову и его опредѣленнымъ и яснымъ представленіямъ о теплотѣ и работѣ. Возвращаясь вновь къ машинѣ Ползунова, можно видѣть, что распредѣленіе, устроенное имъ, не только отличается, но въ весьма большой мѣрѣ превосходитъ все, что было сдѣлано въ этомъ направленіи до него. На рис. 22 и 23 схемами показано распредѣленіе Ньюкомена и Ползунова. Движеніе одинаково передается отъ штанги 2—3 и 5, но у Ньюкомена слишкомъ расчитана передача, а у Ползунова очень простое и крайне остроумное устройство.

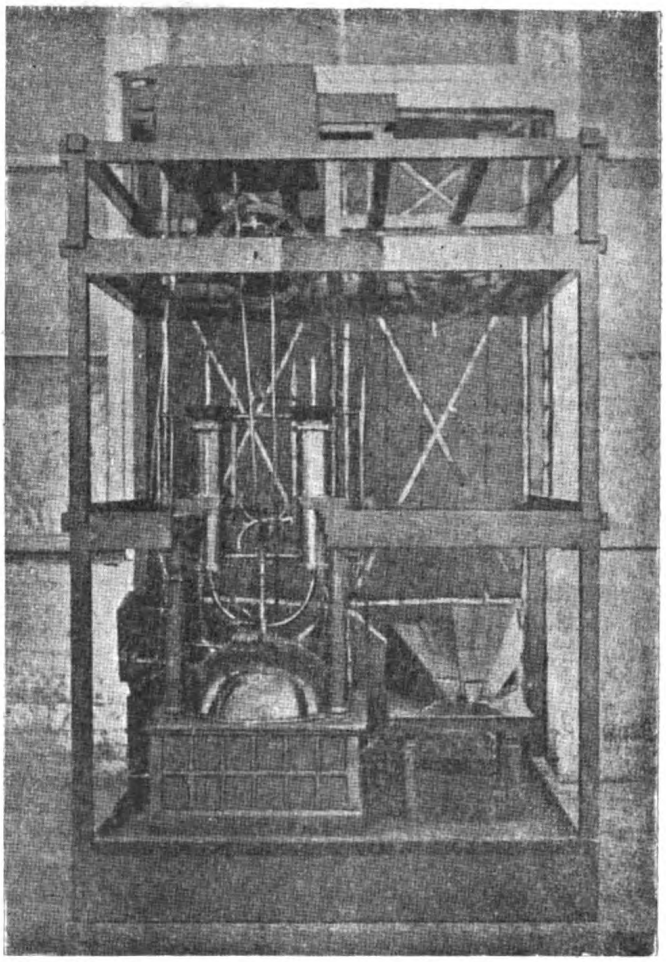


Рис. 25. Модель паровой машины Ив. Ив. Ползунова, хранящаяся въ Барнаульскомъ Горномъ Музеѣ (видъ спереди).

На рис. 22 схемой показано распредѣленіе Ньюкомена. Въ атмосферическій паровой сосудъ поступаетъ вода черезъ двухъ-ходовой кранъ B и паръ черезъ такой же кранъ A. Приводъ:—рычаги, — верхняго, — рычагъ съ зацѣпомъ (молотомъ) M на подвѣшенномъ на веревкѣ S брусѣ m, подхватываемомъ захватомъ (отчего M выскакиваетъ изъ гнѣзда), — нижніе изогнутые рычаги на оси O съ концами O_1 и O_2, поворачивающими кранъ A при движеніи штанги вверхъ и внизъ. M_1—молотъ, какъ указано выше, служащій для отбоя, S_2—веревка.

Это—распредѣленіе Бейтона - Смитона, служившее много лѣтъ образцомъ.

На рис. 23—распредѣленіе Ползунова. Вмѣсто громоздкихъ и тяжелыхъ рычаговъ здѣсь зубчатыя колеса M_1, A_2 и A_3, приводимыя въ движеніе отъ качающейся, подвѣшенной къ коромыслу штанги S. Зацѣповъ только два (1 и 2) поворачивающихъ на уголъ α первое зубчатое колесо A_1 отъ рычаговъ. Колесо A_1, сцѣпленное съ зубчатой рей-

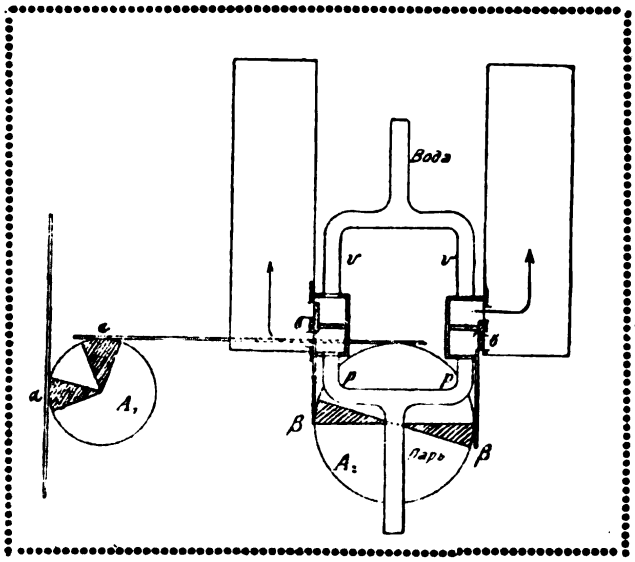


Рис. 26. Дальнѣйшее логичное продолженіе устройства машины Ползунова.

кой v, поворачиваетъ колесо A_2, а послѣднее колесо A_3. Паровой котелъ сообщается трубами p либо съ правымъ, либо съ лѣвымъ цилиндромъ, а двухъ-ходовой кранъ F на оси колеса A_3 даетъ воду также поперемѣнно въ цилиндры подъ поршни. Вотъ и все.

Если сравнить эти 3 колеса съ 11 рычагами Ньюкомена или 16 Сметона, то возможно сказать, что Полуновымъ сдѣлано то, что никто до него еще не дѣлалъ. Стучащее, громоздкое сооруженіе съ молотовыми отбоями, веревками, надо предполагать,—съ постояннымъ ремонтомъ и неусыпнымъ наблюденіемъ, было сразу замѣнено зубчато-вращательной передачей, и притомъ нигдѣ и ни у кого незаимствованной.

Если бы машину Ползунова постигла другая участь и если бы онъ не умеръ всего 36 лѣтъ, то вполнѣ логичнымъ продолженіемъ его устройства было бы примѣненіе тѣхъ же колесъ A_1, A_2 и A_3, фиг. 27, поворачиваемыхъ на уголъ α съ тѣмъ или другимъ коэфиціентомъ передачи отъ штанги съ зацѣпами — 1 и 2, рейкой d и отсѣчными пластинками S_1, S_1 и S_2 и S_2, служащими для пуска пара и воды поперемѣнно въ цилиндры.

Затѣмъ, дальше. Если бы во времена Ползунова чугунное литье было на той высотѣ, какъ сейчасъ, то отсѣчныя пластины помѣстились бы въ коробкахъ b и b (фиг. 26), съ перегородками поперекъ. Верхнія камеры сообщались бы съ трубами v и v для подвода воды; нижнія съ трубами p и p. Перемѣнное закрываніе оконъ цилиндровъ происходило бы отъ поворачиванія зубчатаго колеса A_2 на уголъ β отъ привода, т. е. колеса A_1, поворачиваемаго на уголъ α зубчатой рейкой d и распредѣлительнаго же колеса A_2, сцѣпленнаго съ тягами золотниковъ.

Отъ такого устройства до современнаго золотниково-эксцентриковаго остается не такъ много (фиг. 28).

Два эксцентрика E и E сдвоенной паровой машины двойного дѣйствія, насажденныхъ на общемъ для нихъ

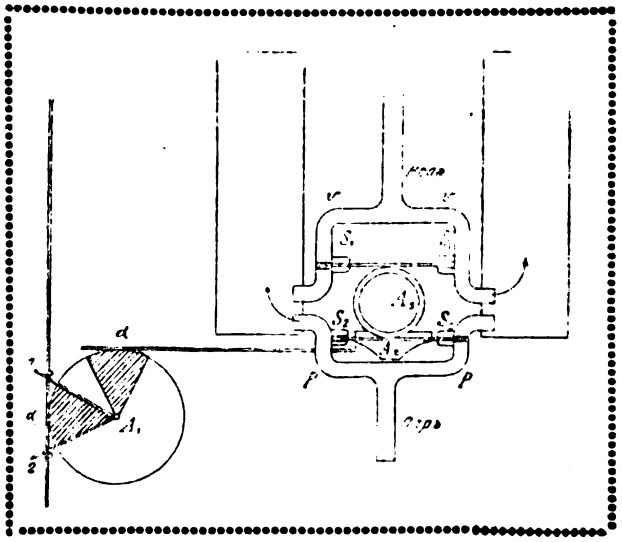


Рис. 27. Дальнѣйшее возможное развитіе устройства машины Ползунова.

валу *o*, передвигаютъ золотники въ коробкахъ, куда поступаетъ свѣжій паръ; послѣдній входитъ въ правый цилиндръ снизу поршня, а въ лѣвый — сверху. Мятый паръ уходитъ, наоборотъ, подъ крышу золотника. Коробки *z* и *z*, поршни *p* и *p*, отводящія отверстія (холодильникъ) *v* и *v*. Эксцентриситеты близки къ выпрямленнымъ дугамъ захвата колеса A_2 (фиг. 28).

Если оставить даже всѣ возможности и предположенія, невольно приходится поражаться широтою и высотою взгляда въ полузабытаго Ивана Ивановича Ползунова. Представляя первый проектъ въ пояснительной къ нему запискѣ, Ползуновъ говорилъ: «Физики и понынѣ не согласны, либо по крайней мѣрѣ о согласіи ихъ въ томъ до насъ не дошло», «одни ищутъ въ ней*) начало весьма скоро движущейся матеріи, которая по тѣламъ разсыпана и движеніемъ въ нихъ возбуждается», — «другіе считаютъ начало теплоты отъ тренія и коловратнаго **) движенія нечувствительныхъ частицъ, самыя тѣла составляющихъ», но «для насъ***) и того довольно, чтобы «принятые въ машину члены побужденіемъ теплоты требующую тягость носили и полезный и желаемый успѣхъ имѣли». Послѣднюю фразу нельзя перевести иначе, какъ слѣдующимъ выраженіемъ: «теплота въ машинѣ» должна произвести требуемую работу и съ наибольшимъ этой теплоты использованіемъ. Теперь, что такое машина? «Машина», по выраженію Ползунова, далеко не то, что понимается обыкновенно подъ этимъ словомъ теперь, т. е. всякая отдѣльно взятая единица движущей, производящей полученной изъ генератора работы. «Машины» времени Ползунова вовсе не турбогенераторы центральной городской станціи. «Машина» понималась какъ одно цѣлое, соединявшее элементы: котелъ и паръ изъ него, рабочіе цилиндры, передачу, питаніе котла. Изъ приведенныхъ выше выдержекъ за 1838 годъ видно, что слово «машина» понималась именно какъ все, что составляетъ данную установку

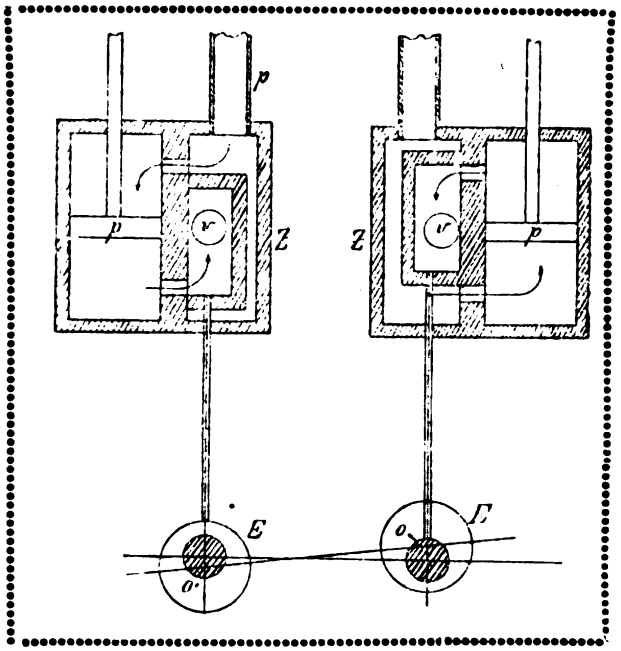


Рис. 28. Современное золотниковое устройство машинъ.

въ одной единицѣ: топка, котелъ, сама машина, неизбѣжная передача и получаемая полезная работа. Такъ понималъ и Ползуновъ и даже больше: онъ «членами» машины называетъ: 1) воздухъ, 2) воду и 3) паръ, (приложеніе къ письму отъ 25 апрѣля 1763 года). Затѣмъ идутъ записки: «о теплотѣ», «о составахъ, «о вычитаніи силы», «о сложеніи машины». То, что опредѣлилъ Ползуновъ 150 лѣтъ тому назадъ, когда еще огромное большинство считало, что Солнце вертится вокругъ Земли, можно сформировать такъ: 1. Теплота преобразуется въ работу, или «теплота и работа эквивалентны».

*) Теплотѣ. Письмо Ползунова отъ 25 апрѣля 1763 г.
**) Вращательнаго.
***) Механиковъ.

Это первый и основной законъ термодинамики. 2. Теплота должна быть использована въ наибольшей мѣрѣ, съ наибольшею степенью полезнаго дѣйствія, т. е. чѣмъ больше полезно получено теплоты, тѣмъ больше соотвѣтствующая ей работа. Ползуновъ это и считалъ, но не только считалъ, но сумѣлъ даже формулировать ровно за 80 лѣтъ до Роберта Майера, опредѣлившаго механическій эквивалентъ тепла *) и тѣмъ создавшаго себѣ вѣчную славу и благодарность согражданъ, поставившихъ ему памятникъ въ Штутгардѣ въ 1890 г. Но и кромѣ того, Ползуновъ зналъ, напримѣръ, и ученіе о треніи («фрикціи»), потери на которую онъ точно опредѣлилъ въ своей машинѣ въ 7 пудовъ. Ползуновъ умеръ слишкомъ рано и не успѣлъ, какъ Уаттъ, возвысить и и обогатить свое отечество. Но и Уатту пришлось пережить тяжелые годы, когда онъ дошелъ уже до отчаянія, не видя практическаго примѣненія своихъ идей.

Изъ изложеннаго видно, что съ 1765 по 1775 годъ Уаттъ никакой дѣятельности не проявлялъ. Это періодъ его жизни, когда онъ писалъ: «Мнѣ не доставало опытности. Пріобрѣтя ее, я былъ оскорбленъ многочисленными обманами. Я былъ бы ими раздавленъ, если бы меня не поддерживала судьба доктора Робука» *). Въ началѣ 1775 года положеніе Уатта, повидимому, было еще хуже, такъ какъ онъ писалъ: «мнѣ надоѣло мое отечество». Но Уатту на помощь пришла сама Екатерина II, предложившая ему черезъ своего посланника въ Лондонѣ службу въ Россіи съ вознагражденіемъ 1.000 фунтовъ стерлинговъ, т. е. не меньше какъ 80.000 р. на современныя деньги. Уаттъ принялъ предложеніе, но потомъ рѣшилъ остаться въ Англіи, гдѣ онъ вошелъ, видимо, уже не въ нотаріальную, бумажную, а настоящую практическую компанію, къ заводчику Бультону въ Глазговѣ. Съ этого времени и нужно считать расцвѣтъ Уатта и его широкой и плодотворной дѣятельности. Но интересно и то, какъ былъ приглашенъ Уаттъ на службу въ Россію и при томъ еще съ вознагражденіемъ, въ 200 разъ большимъ, чѣмъ получалъ бѣдный «лейбъ-механикъ» Ползуновъ, и при томъ тогда, когда Уаттъ своихъ машинъ еще и не строилъ? Поразила ли Екатерину II паровая машина, чертежи которой она, несомнѣнно, видѣла и все значеніе которой сразу оцѣнила? Или она считала себя какъ бы виноватой въ томъ, что торопила Ползунова и тѣмъ заставила его работать не по силѣ? Или Екатерина поступила такъ, зная о примѣненіи водяного пара отъ энциклопедистовъ? Какъ бы то ни было, но Екатеринѣ II принадлежитъ много лучей изъ славной зари паровыхъ машинъ. Конечно, ничего общаго между Уаттомъ и Ползуновымъ нѣтъ, лишь (слѣдуетъ прибавить) въ отношеніи кон-

*) Тоже одновременно и Джоуля въ Англіи.

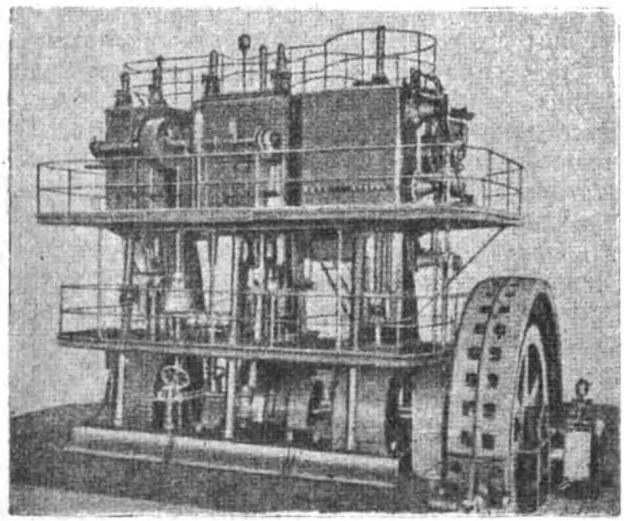


Рис. 29. Современная паровая машина.

*) Ближайшій, повидимому, другъ Уатта. Взялъ патентъ на воздуходувный цилиндръ.

структивномъ, внѣшнемъ. Идеи же Ползунова, размахъ творческой мысли, необыкновенная быстрота его работъ, глубокія познанія, окружаютъ имя Ползунова ореоломъ великихъ людей всего міра. Конечно, такой умъ не могъ ассимилироваться съ тѣмъ, что его окружало тамъ, въ Колывано-Воскресенской канцеляріи, въ Барнаулѣ, основанномъ только въ 1747 г., насчитывающемъ едва 2.500 тысячъ жителей и даже и теперь закинутаго на 250 верстъ отъ желѣзной дороги. Понятно поэтому, что Ползуновъ не могъ имѣть друзей среди унтеръ-шихтмейстеровъ (каковое званіе было присвоено еще спустя 60 лѣтъ послѣ Ползунова служителямъ при кадетахъ Горнаго Института*) или ассессоровъ и подканцеляристовъ комиссаріатскаго управленія Алтайскаго округа. Друзьями Ползунова были: механикъ штейгеръ Фроловъ, положившій начало гидравлическимъ двигателямъ на Алтаѣ, а потомъ и на Уралѣ*), и проповѣдникъ лютеранинъ Лаксманъ, упомянутый выше. Лаксманъ былъ, видимо, широко образованный миссіонеръ, такой же (хотя и другого масштаба вслѣдствіе условій), какъ Левингстонъ, изслѣдовавшій центральную Африку и умершій съ библіей въ рукахъ. Лаксманъ находился въ обширной перепискѣ съ Линнеемъ, Бекманомъ, Шааномъ, съ Академіей Наукъ въ Петербургѣ и называлъ Ползунова «мужемъ, дѣлающимъ честь своему отечеству». Какова была эрудиція Лаксмана, видно, напримѣръ, изъ его письма: «Мнѣ очень досадно, что въ Барнаулѣ нельзя получить самыхъ нужныхъ вещей. Тѣ, которые управляютъ ремесленниками, разумѣютъ только горныя вѣдомости и счета; что выше ихъ пониманія, почитаютъ они маловажностью. Минералогія, химія, горное и заводское искусство,—постороннее для нихъ дѣло». Теперь вопросъ, имѣется ли какая-либо связь между Ползуновымъ и машиностроителями Англіи во главѣ съ Уаттомъ? Можно лишь предполагать, что связь эта имѣется, и вотъ почему: 1. Екатерина II пригласила, на службу Россіи, перваго механика Англіи Джемса Уатта, когда онъ искалъ осуществленія полученыхъ опытнымъ путемъ результатовъ въ 1775 г. 2. Екатерина II значительно ранѣе, а именно въ 1762—1764 году несомнѣнно разсматривала чертежи машины Ползунова и совѣтовалась съ бергъ-коллегіи президентомъ Шлаттеромъ. Но кромѣ чертежей, въ Петербургѣ могла быть и модель, сдѣланная И. И. Ползуновымъ; эта модель, кстати, чрезвычайно изящна и, если ее только видѣла Екатерина II, то на нее она должна была произвести большое впечатлѣніе. 3. Самое предписаніе Екатерины II о присутствованіи или обученіи Ползунова и Академіи Наукъ въ Петербургѣ было сдѣлано несомнѣнно по докладамъ Шлаттера. 4. Академія Наукъ, конечно, была освѣдомлена о машинѣ Ползунова. 5. Въ то далекое время Сибирь изучали не только

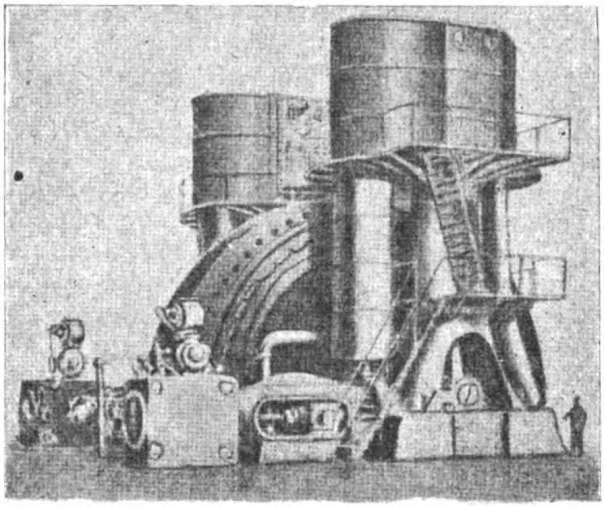


Рис. 30. Современная машина въ 8000 лош. силъ.

*) Горные чины того времени: унтеръ-шихтмейстеръ 14 класса, тоже 13 класса, берегешворенъ, гиттенфервальтеръ, маркшейдеръ, и т. д. до оберъ-бергъ-президента бергъ-коллегіи.

миссіонеры, но и ученые первой величины, какъ, напримѣръ, Гейнрихъ Розе, академикъ изъ Петербурга, Палласъ, астрономъ Шаапъ, Гумбольдъ, изслѣдовавшій Уралъ. 6. Машина того времени, представлявшая огромное сооруженіе, несомнѣнно, поражала зрителя, видѣвшаго ее въ первый разъ. Вмѣсто вполнѣ понятной, видимой, движущей воды въ колесахъ и ларяхъ, наблюдатель стоялъ среди сцѣпленныхъ колесъ, штангъ, цѣпей, качающихся высоко вверху коромыслъ, штоковъ, кранновъ, трубъ и не видѣлъ производителя всей этой размѣренной работы,—расположеннаго подъ поломъ парового котла. 7. Изъ изслѣдователей Сибири въ Барнаулѣ былъ Генрихъ Розе, весьма возможно Палласъ, Шаапъ и, несомнѣнно, Лаксманъ. 8. Нужно принять во вниманіе все огромное значеніе для того времени двигателей, замѣняющихъ лошадей. Конные ворота, топчаки, даже люди на этихъ топчакахъ, служили для производства работы. Число задолжаемыхъ лошадей на рудникахъ достигало нѣсколькихъ сотъ. Вполнѣ понятно, поэтому, насколько важной явилась замѣна силы лошадей силою пара и машинами. 9. По изложенному видно, что и въ то время привилегія имѣла весьма большое значеніе, вызывая даже остановку цѣлыхъ заводовъ или запозданіе примѣненія кривошипа. Нѣтъ, поэтому, ничего удивительнаго въ томъ, что Екатерина II такъ внимательно отнеслась къ машинамъ, и также нѣтъ ничего удивительнаго и въ томъ, что о машинахъ и ихъ развитіи была освѣдомлена въ Петербургѣ вполнѣ достаточно. Первое практическое примѣненіе пара было сдѣлано Великимъ Петромъ, и первый толчекъ машиностроенію всего міра былъ, видимо, данъ его державной наслѣдницей Великой Екатериной Второй. Связь Россіи и Англіи въ общемъ дѣлѣ культуры всего міра, видимо, имѣется, и, если національная гордость Англіи — Джемсъ Уаттъ, то Франціи—Діонисій Папинъ, а Россіи — Иванъ Ивановичъ Ползуновъ.

„БИБЛІОТЕКА ЗНАНІЯ“

„БИБЛІОТЕКА ЗНАНІЯ“ представляетъ серію небольшихъ, но исчерпывающихъ общедоступныхъ книгъ, имѣющихъ цѣлью знакомить широкіе круги неспеціалистовъ съ современнымъ состояніемъ самыхъ разнообразн. вопросовъ знанія. Особенное вниманіе при выборѣ книгъ обращено на новизну темъ.

ЭЛЕКТРИЧЕСТВО. *Нормана Кемпбелля.* Переводъ съ англійскаго *Ѳ. Ѳ. Соколова.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

«Эта небольшая книжка представляетъ попытку освѣтить при помощи основныхъ законовъ и теорій ученія объ электричествѣ нѣкоторые изъ главныхъ принциповъ, на которыхъ базируется все вообще научное изслѣдованіе». *(Изъ предисл. автора).*

ИСТОРІЯ КОЛОНІЙ. Проф. *Д. Шефера.* Перев. подъ ред. *Ф. С. Груздева,* члена Имп. Геогр. Общ. Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Исторія колоній, составляющая въ Германіи особый предметъ университетскаго преподаванія, важна для нась тѣмъ, что даетъ возможность понимать колоніальную политику міровыхъ державъ и событія, происходящія на внѣевропейскихъ материкахъ. Небольшая книга проф. Шефера охватываетъ исторію колоній отъ древнѣйшихъ временъ до нашихъ дней.

ПРИРОДА И ЖИЗНЬ. Біологич. очерки *Анри де-Вариньи.* Перев. *Ф. С. Груздева.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Настоящая книга, принадлежащая перу одного изъ выдающихся французскихъ популяризаторовъ, затрагиваетъ самые жгучіе вопросы науки о жизни. Откуда происходитъ жизнь на землѣ, существуетъ ли она на другихъ планетахъ, чѣмъ обусловливается жизнь,—вотъ вопросы, о которыхъ трактуетъ книга. Она стремится въ общедоступной формѣ удовлетворить естественной любознательности каждаго, кто задумывается надъ «вопросами бытія».

ИНДОЕВРОПЕЙЦЫ. Проф. *О. Шрадера.* Съ дополненіями автора къ русскому изданію. Переводъ подъ ред. и со вступит. статьей проф. *А. Л. Погодина.* Цѣна 1 руб., съ перес. 1 руб. 20 коп.

«Кто хочетъ познакомиться со *всѣмъ* существеннымъ, что можетъ современное языкознаніе сказать о древности индоевропейцевъ, можетъ крѣпко ощеретьси на книгу Шрадера... Это очень важная и нужная книга»,—говоритъ проф. Погодинъ. Для насъ, русскихъ, она особенно интересна, такъ какъ знаменитый языковѣдъ придерживается того мнѣнія, что первоначальную родину всѣхъ индоевропейскихъ народовъ слѣдуетъ искать не въ центральной Азіи, а въ юго-восточной Россіи, на среднемъ и нижнемъ теченіи Волги. Авторъ самъ держалъ корректуру русскаго изданія своего сочиненія и внесъ въ свой текстъ рядъ дополненій.

«Знатокъ индоевропейскаго быта,—проф. О. Шрадеръ, въ сжатой формѣ излагаетъ жизнь нашихъ предковъ... Для русскаго читателя книжка представляетъ тѣмъ бо́льшій интересъ, что авторъ свои сужденія иллюстрируетъ данными изъ быта и языковъ славянъ. Переводъ выполненъ тщательно...»

Вл. Гордлевскій. («Русскія Вѣдомости»).

ВАВИЛОНЪ, ЕГО ИСТОРІЯ И КУЛЬТУРА. Проф. *Гуго Винклера.* Переводъ *Г. Г. Генкеля.* Цѣна 1 руб., съ перес. 1 руб. 20 коп.

Цѣлая плеяда выдающихся свѣтилъ науки видитъ въ духовной культурѣ Вавилона родоначальницу всей міровой культуры; по ихъ мнѣнію, Вавилонъ оказалъ вліяніе не только на Египетъ и Палестину, но даже на Китай и до-Колумбову Америку. Гуго Винклеръ—одинъ изъ лучшихъ знатоковъ древняго Востока и ярый сторонникъ упомянутаго направленія; онъ даетъ въ своей книгѣ исторію и полную картину вавилонской культуры и подробно разсматриваетъ ея вліяніе на умственное развитіе человѣчества.

«Съ большимъ удовольствіемъ привѣтствуемъ появленіе на русскомъ языкѣ перваго и очень важнаго труда проф. Гуго Винклера, вдохновителя и инициатора движенія, получившаго за свое упорное отстаиваніе принципа спеціально вавилонскаго вліянія на весь ходъ античной и современной культуры названіе павилонизма. Изъ этой книжки читатель увидитъ, до какой степени велико было вліяніе астральной религіи древняго Вавилона на его культуру и на позднѣйшія миѳотворчества всѣхъ народовъ»...

Д. Сѣтскій. («Извѣстія Русскаго Общества любителей мірозданія»).

ДОИСТОРИЧЕСКАЯ ГРЕЦІЯ. Проф. *Р. Лихтенберга.* Перев. подъ редакціей *Б. В. Фармаковскаго.* Цѣна 1 руб., съ перес. 1 руб. 20 коп.

Послѣднія раскопки въ странахъ древней греческой культуры развернули передъ нами картину быта обитателей Трои, Микенъ, Крита за 2—3 тысячелѣтія до нашей эры, бывшихъ современниками первыхъ фараоновъ. Древнѣйшая исторія Европы совершенно преображается въ свѣтѣ этихъ новыхъ поразительныхъ изысканій. Сочиненіе проф. Лихтенберга, который самъ принималъ дѣятельное участіе въ этихъ раскопкахъ—единственная книга, охватывающая всю область такъ наз. «эгейской культуры».

Издательство П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная, № 12.

„БИБЛІОТЕКА ЗНАНІЯ“

„БИБЛІОТЕКА ЗНАНІЯ“ представляетъ серію небольшихъ, но исчерпывающихъ общедоступныхъ книгъ, имѣющихъ цѣлью знакомить широкіе круги неспеціалистовъ съ современнымъ состояніемъ самыхъ разнообразн. вопросовъ знанія. Особенное вниманіе при выборѣ книгъ обращено на новизну темъ.

ПОГОДА И ЕЯ ЗНАЧЕНІЕ ВЪ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ. Проф. *К. Кесснера.* Перев. подъ ред. и съ дополн. *В. В. Шипчинскаго,* физика Николаевской Главн. Физич. Обсерваторіи. Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 20 к.

Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просв. признана заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библіотекъ среднихъ учебныхъ заведеній и безплатныхъ народныхъ читаленъ и библіотекъ.

Главнымъ Управленіемъ Военно-Учебн. заведеній допущена въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и VI—VII классовъ кадетскихъ корпусовъ.

Въ настоящее время, когда въ русскомъ обществѣ, особенно въ средѣ сельскихъ хозяевъ, отъ метеорологіи ждутъ важныхъ практическихъ результатовъ, весьма остро ощущается потребность въ общедоступной книгѣ о погодѣ. Книга проф. Кесснера прекрасно отвѣчаетъ этой потребности, знакомя не только съ сущностью явленій погоды, но и съ тѣмъ, какъ и гдѣ каждый можетъ получить свѣдѣнія о предстоящей погодѣ.

ПРОИСХОЖДЕНІЕ НАШИХЪ ДОМАШНИХЪ ЖИВОТНЫХЪ. Проф. *Конрада Келлера.* Перев. подъ ред. и съ предислов. проф. *Харьк. Унив. А. М. Никольскаго.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просв. признана заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библіотекъ среднихъ учебныхъ заведеній.

Главнымъ Управленіемъ Военно-Учебн. заведеній допущена въ фундаментальныя библіотеки военно-учебныхъ заведеній.

«Въ русской литературѣ не было до сихъ поръ сочиненія, въ которомъ въ сжатой формѣ, но вполнѣ научно было бы изложено происхожденіе домашнихъ животныхъ. Этотъ пробѣлъ заполняетъ предлагаемый нами читателямъ переводъ прекрасной книги проф. К. Келлера». *(Изъ предисл. проф. А. М. Никольскаго).*

ГИГІЕНА ФИЗИЧЕСКИХЪ УПРАЖНЕНІЙ. Проф. *Р. Цандера.* Переводъ д-ра *М. С. Жолкова.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просв. внесена въ списокъ книгъ, заслуживающихъ вниманія при пополненіи ученическихъ библіотекъ среднихъ учебныхъ заведеній и учительскихъ институтовъ, а равно и безплатныхъ народныхъ библіотекъ и читаленъ.

Главнымъ Управленіемъ Военно-Учебныхъ заведеній рекомендована въ фундаментальныя библіотеки кадетскихъ корпусовъ.

«Книга написана занимательно, толково, просто, безусловно принесетъ пользу любителю физическихъ упражненій и заслуживаетъ всякаго вниманія». *Проф. А. Дояно.* («Журн. Мин. Нар. Просв.»).

При всеобщемъ увлеченіи спортомъ весьма своевременно появленіе этой книги. Въ ней подробно излагается, почему и при какихъ условіяхъ физическія упражненія благотворно вліяютъ на здоровье, и въ чемъ можетъ сказаться ихъ вредъ при неправильномъ примѣненіи. Авторъ предостерегаетъ отъ чрезмѣрнаго увлеченія спортомъ. Особое мѣсто удѣляется значенію гимнастики и спорта для женщинъ.

ИСТОРІЯ ХРИСТІАНСКИХЪ ГОСУДАРСТВЪ БАЛКАНСКАГО ПОЛУОСТРОВА. (Болгарія, Сербія, Румынія, Черногорія, Греція). Д-ра *К. Рота.* Переводъ подъ редакціей и съ дополнительн. очеркомъ проф. *А. Л. Погодина.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

«Предлагаемая русскому читателю краткая исторія Балканскаго полуострова представляетъ несомнѣнныя достоинства, которыя оправдываютъ выборъ ея для перевода». *(Изъ предисл. проф. А. Л. Погодина).*

КИТАЙ И ЕГО ЖИЗНЬ. Проф. *Г. А. Джайлса.* Переводъ съ англійскаго *И. Г. Гуменюка.* Подъ редакціей, съ измѣненіями и дополненіями *А. И. Иванова,* профессора Петроградскаго Университета. Цѣна 75 к., съ перес. 90 коп.

«Предлагаемый переводъ труда H. Giles'a содержитъ много цѣнныхъ свѣдѣній какъ о прошломъ, такъ и о настоящемъ нашего загадочнаго сосѣда... Главное же достоинство этого труда заключается въ освѣщеніи ихъ понятныхъ намъ явленій китайской жизни». *(Изъ предисл. проф. А. И. Иванова).*

Издательство П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная, 12.

Тип. И. П. Сойкина.

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ЖУРНАЛЪ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНІЯ СЪ КАРТИНАМИ ВЪ КРАСКАХЪ И ИЛЛЮСТРАЦІЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ

ЯПОНІЯ

Вулканъ Фудзи-яма.

№ 9

ГЛАВНАЯ КОНТОРА И РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛА „ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ"
ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ 12, Соб. Д.
РЕДАКТОРЪ-ИЗДАТЕЛЬ П. П. СОЙКИНЪ.

1917 ГОДЪ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА ЗА ГОДЪ 6 РУБ.
СЪ ПЕРЕСЫЛКОЙ И ДОСТАВКОЙ,
НА ПОЛГОДА 3 РУБ., НА 3 МѢС. 1 Р. 50 К.

Совмѣстно съ журн. «Природа и Люди» на годъ 11 р., на мѣс. 91 к.

„БИБЛІОТЕКА ЗНАНІЯ“

„БИБЛІОТЕКА ЗНАНІЯ“ представляетъ серію небольшихъ, но исчерпывающихъ общедоступныхъ книгъ, имѣющихъ цѣлью знакомить широкіе круги неспеціалистовъ съ современнымъ состояніемъ самыхъ разнообразн. вопросовъ знанія. Особенное вниманіе при выборѣ книгъ обращено на новизну темъ.

ПОГОДА И ЕЯ ЗНАЧЕНІЕ ВЪ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ. Проф. *К. Касснера.* Перев. подъ ред. и съ дополн. *В. В. Шипчинскаго,* физика Николаевской Главн. Физич. Обсерваторіи. Цѣна 1 р., съ перес. 1 р. 20 к.

Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просв. признана заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библіотекъ среднихъ учебныхъ заведеній и безплатныхъ народныхъ читаленъ и библіотекъ.

Главнымъ Управленіемъ Военно-Учебн. заведеній допущена въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и VI—VII классовъ кадетскихъ корпусовъ.

Въ настоящее время, когда въ русскомъ обществѣ, особенно въ средѣ сельскихъ хозяевъ, отъ метеорологіи ждутъ важныхъ практическихъ результатовъ, весьма остро ощущается потребность въ общедоступной книгѣ о погодѣ. Книга проф. Касснера прекрасно отвѣчаетъ этой потребности, знакомя не только съ существомъ явленій погоды, но и съ тѣмъ, какъ и гдѣ каждый можетъ получить свѣдѣнія о предстоящей погодѣ.

ПРОИСХОЖДЕНІЕ НАШИХЪ ДОМАШНИХЪ ЖИВОТНЫХЪ. Проф. *Конрада Келлера.* Перев. подъ ред. и съ предисл. проф. *Харьк. Унив. А. М. Никольскаго.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просв. признана заслуживающей вниманія при пополненіи ученическихъ библіотекъ среднихъ учебныхъ заведеній.

Главнымъ Управленіемъ Военно-Учебн. заведеній допущена въ фундаментальныя библіотеки военно-учебныхъ заведеній.

«Въ русской литературѣ не было до сихъ поръ сочиненія, въ которомъ въ общей формѣ, но вполнѣ научно было бы изложено происхожденіе домашнихъ животныхъ. Этотъ пробѣлъ восполняетъ предлагаемый нами читателямъ переводъ прекрасной книги проф. К. Келлера». *(Изъ предисл. проф. А. М. Никольскаго).*

ГИГІЕНА ФИЗИЧЕСКИХЪ УПРАЖНЕНІЙ. Проф. *Р. Цандера.* Переводъ д-ра *М. С. Жолкова.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

Ученымъ Комитетомъ Мин. Нар. Просв. внесена въ списокъ книгъ, заслуживающихъ вниманія при пополненіи ученическихъ библіотекъ среднихъ учебныхъ заведеній и учительскихъ институтовъ, а равно и безплатныхъ народныхъ библіотекъ и читаленъ.

Главнымъ Управленіемъ Военно-Учебныхъ заведеній рекомендована въ фундаментальныя библіотеки кадетскихъ корпусовъ.

«Книга написана занимательно, толково, просто, безспорно принесетъ пользу любителю физическихъ упражненій и заслуживаетъ всякаго вниманія». *Проф. А. Дояренко.* («Журн. Мин. Нар. Просв.»).

При всеобщемъ увлеченіи спортомъ весьма своевременно появленіе этой книги. Въ ней подробно излагается, почему и при какихъ условіяхъ физическія упражненія благотворно вліяютъ на здоровье, и въ чемъ можетъ сказаться ихъ вредъ при неправильномъ примѣненіи. Авторъ предостерегаетъ отъ чрезмѣрнаго увлеченія спортомъ. Особое мѣсто удѣляется значенію гимнастики и спорта для женщинъ.

ИСТОРІЯ ХРИСТІАНСКИХЪ ГОСУДАРСТВЪ БАЛКАНСКАГО ПОЛУОСТРОВА. (Болгарія, Сербія, Румынія, Черногорія, Греція). Д-ра *К. Рота.* Переводъ подъ редакціей и съ дополнительн. очеркомъ проф. *А. Л. Погодина.* Цѣна 50 коп., съ перес. 65 коп.

«Предлагаемая русскому читателю краткая исторія Балканскаго полуострова представляетъ несомнѣнныя достоинства, которыя оправдываютъ выборъ ея для перевода». *(Изъ предисл. проф. А. Л. Погодина).*

КИТАЙ И ЕГО ЖИЗНЬ. Проф. *Г. А. Джайльса.* Переводъ съ англійскаго *И. Г. Гуменюка.* Подъ редакціей, съ измѣненіями и дополненіями *А. И. Иванова,* профессора Петроградскаго Университета. Цѣна 75 к., съ перес. 90 коп.

«Предлагаемый переводъ труда H. Giles'a содержитъ много цѣнныхъ свѣдѣній какъ о прошломъ, такъ и о настоящемъ нашего загадочнаго сосѣда... Главное же достоинство этого труда заключается въ освѣщеніи намъ понятныхъ намъ явленій китайской жизни». *(Изъ предисл. проф. А. И. Иванова).*

Издательство П. П. Сойкина, Петроградъ, Стремянная, 12.

Тип. П. П. Сойкина.

ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ

ОБЩЕДОСТУПНЫЙ ЖУРНАЛЪ ДЛЯ САМООБРАЗОВАНІЯ СЪ КАРТИНАМИ ВЪ КРАСКАХЪ И ИЛЛЮСТРАЦІЯМИ ВЪ ТЕКСТѢ

ЯПОНІЯ

Вулканъ Фудзи-яма.

№ 9

ГЛАВНАЯ КОНТОРА И РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛА „ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ" ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ 12, Соб. Д.

РЕДАКТОРЪ-ИЗДАТЕЛЬ П. П. СОЙКИНЪ.

1917 ГОДЪ.

ПОДПИСНАЯ ЦѢНА ЗА ГОДЪ 6 РУБ. СЪ ПЕРЕСЫЛКОЙ И ДОСТАВКОЙ, НА ПОЛГОДА 3 РУБ., НА 3 МѢС. 1 Р. 50 К.

Совмѣстно съ журн. «Природа и Люди» на годъ 11 р., на мѣс. 91 к.

НОВЫЯ КНИГИ ПО ГЕОГРАФІИ, ЭТНОГРАФІИ и ПУТЕШЕСТВІЯМЪ.

ВЪ СЕРДЦѢ АЗІИ. (Памяти Н. М. Пржевальскаго). Съ 29 рис., 2 карт. въ краск. и карт. путеш. Н. М. Пржевальскаго. Очеркъ *П. К. Козлова*. Цѣна 1 рубль.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана засл. вниманія при пополненіи ученич. библ. средн. учебн. заведеній. Гл. Упр. Военно-Учебн. Заведеній рекомендована въ фунд. библ. воен.-уч. зав. и III—VII кл. кад. корп. Уч. Отд. Мин. Путей Сообщ. рекомендована въ ученич. библ. училищъ Вѣдомства Путей Сообщенія. Уч. Ком. Министер. Земледѣлія признана заслуж. вниманія при попол. биб. средн. сел.-хоз. заведеній. Главн. Управл. Неокл. Об. обращено вниманіе Губерн., Обл. и Особ. Ком. попеч. о народной трезвости. Уч. Отд. Мин. Торг. и Промышл. рекомендована для попол. библ. коммерч. учил. и торг. школъ.

ПУТЕШЕСТВІЯ Н. М. ПРЖЕВАЛЬСКАГО. Обраб. въ формѣ разск. *А. В. Зелениымъ*. Въ 2-хъ том. бол. фор. Около 1000 стр., съ мног. рис. и картою путеш. Цѣна за 2 тома 6 рублей.

Уч. Ком. М. Н. Пр. допущена, въ уч., ст. зав., биб. ср. уч. зав. и нор. уч., въ биб. уч. инст. и вел. и въ безпл. нар. чит.

ТУРКИ-ОСМАНЫ. Съ 24 рис., 3 карт. въ краск. и карт. Турціи. Очеркъ *А. Г. Ширяева*. Цѣна 1 рубль.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуживающею вниманія при пополненіи нар. библ. и читалец. Гл. Упр. Воен.-Уч. Зав. рекомендована въ ротныя библ. воен. учил. и V—VII кл. кадет. корпусов.

ЮЖНАЯ КОЛХИДА. Съ 12 рис., 16 карт. въ краск. и карт. южнаго черноморскаго побережья. Оч. проф. *А. Н. Краснова*. Цѣна 1 рубль.

МОНГОЛІЯ. Съ 36 рис., 1 картин. въ краскахъ и картой Монголіи. Очеркъ *Б. И. Ишенецкаго*. Цѣна 1 рубль.

ВЪ СТРАНѢ СКАЛЪ И ОЗЕРЪ (Финляндія). Съ 40 рисунк., 8 картин. въ краскахъ и картою Финляндіи. Очеркъ прив.-доц. *В. Н. Сементовскаго*. Цѣна 1 рубль.

Главн. Управл. Неокл. Сб. обращено вниманіе Губерн., Обл. и Особ. Ком. попеч. о народн. трезвости.

ВЪ ЦАРСТВѢ ЛЬДА И НОЧИ. (Природа и человѣкъ на Крайнемъ Сѣверѣ). Съ 32 рис., 2 карт. въ краск. и карт. экспедицій. Сост. *Ф. С. Груздевъ* Цѣна 1 рубль.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана засл. вниманія при попол. ученич. библ. средн. учебныхъ заведеній Гл. Упр. Военно-Учебн. Зав. рекомендована въ ротныя библ. воен. учил. и V—VII кл. кад. корпусов.

ПУТЕШЕСТВІЕ НА КОРАБЛѢ БИГЛЬ. Чарльза Дарвина. Переводъ съ англ. *К. З. Яцута*. Съ 78 рис. Цѣна 1 руб. 50 коп.

БОГИ ЯПОНІИ. Популярный очеркъ вѣрованій японцевъ. *Г. Г. Генкеля*. Съ рисунками. Цѣна 45 коп.

БЛАГОРОДНАЯ БУХАРА. Изъ путеш. *М. Э. Никольскаю*. Съ 8 рисунк. Цѣна 40 коп.

ЮНЫЕ ПУТЕШЕСТВЕННИКИ. Романъ *Жюля Верна*. Съ 8 рис. Цѣна на веленевой бумагѣ 1 руб. 50 коп.

ПО ЮЖНОЙ АМЕРИКѢ. Изъ путеш. *А. Іонина*. Въ обработкѣ для юношества *Е. Лазаревской*. Съ многоч. рис. Цѣна 3 рубля.

ИЗДАТЕЛЬСТВО П. П. СОЙКИНА, ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, 12.

ЯПОНІЯ

Культурно-географическій очеркъ

прив.-доц. Петроградскаго Университета

П. Ю. Шмидта

Съ 20 рисунками въ текстѣ
и 4 картинами въ краскахъ.

1917

Типографія П. П. Сойкина. Петроградъ, Стремянная, 12.

ЯПОНІЯ

I. Положеніе, поверхность и климатъ страны.—Японскіе острова.—Размѣры и отношенія къ материку. — Горы и долины. — Вулканы и землетрясенія.— Рѣки и озера.—Климатъ.

ДАВНО, давно то было... Еще въ тѣ времена, когда міръ не былъ устроенъ и надъ безбрежнымъ океаномъ носились безплотные духи — боги... У корня колоссальнаго растенія собралась тогда земля, а надъ расправившимся вѣнчикомъ цвѣтка образовалось небо... Ими владѣли и повелѣвали могучій богъ воздуха Изанаги и богиня морскихъ волнъ Изанами... Прогуливаясь однажды по радугѣ, мостомъ висѣвшей надъ моремъ, Изанаги взмахнулъ копьемъ и ударилъ имъ по морю, — капли, сбѣжавшія съ копья, дугой разсѣялись по океану, и каждая изъ нихъ превратилась въ островъ...

Такъ объясняетъ происхожденіе острововъ Японіи древнѣйшее японское повѣствованіе о сотвореніи міра. И, дѣйствительно, широкою дугой окаймляютъ острова Страны Восходящаго Солнца восточную окраину азіатскаго материка,—вѣрнѣе, тремя гирляндами, соприкасающимися своими концами съ материкомъ. Изъ нихъ средняя образована главными островами Японіи—Нипономъ (или Хондо), Кіу-Сіу, Сикокъ, Іессо (Матсмай) и Сахалиномъ (Карафту). Къ сѣверу отъ этой центральной группы тянется гирлянда Курильскихъ острововъ, отходящая отъ острова Іессо къ Камчаткѣ, къ югу— такая же гирлянда Ліу-Кіу, заканчивающаяся большимъ островомъ Формозой (Тайванъ), примыкающимъ къ Китаю. Крупные острова Японіи окружены множествомъ мелкихъ острововъ, — число ихъ достигаетъ, одни говорятъ, 600, другіе — 1000. Мѣстами, напримѣръ, въ Японскомъ Средиземномъ морѣ, они образуютъ сложные архипелаги.

Японія, такимъ образомъ, прежде всего—*островное государство*, и это налагаетъ совершенно особый отпечатокъ на всѣ ея историческія судьбы и на жизнь ея населенія. Вѣдь, вообще, положеніе той или другой страны на земномъ шарѣ, отношеніе ея къ другимъ странамъ и природа ея всецѣло опредѣляютъ всѣ особенности быта, культуры и исторіи населенія, а также — черты характера и образа жизни жителей.

На небольшихъ островкахъ, не имѣющихъ сообщенія съ материкомъ, далеко заброшенныхъ въ океанѣ, жизнь человѣка не можетъ широко развиться, сдѣлаться разнообразной и совершенной. На такихъ островахъ туземное населеніе сохраняетъ обыкновенно самый первобытный образъ жизни. Въ силу этого, и изъ острововъ Японіи сѣверная и южная гирлянды—Курильскіе острова и острова Ліу-Кіу—мало населены и жители ихъ остались дикарями и не развили своей культуры. Лишь на четырехъ главныхъ островахъ Японіи было достаточно простора для развитія болѣе обширнаго населенія. Къ тому же, и по природѣ своей, какъ мы увидимъ далѣе, эти острова находятся въ самыхъ благопріятныхъ условіяхъ, въ смыслѣ возможности существованія на нихъ человѣка...

Кромѣ того, главные острова Японіи близко примыкаютъ къ окраинѣ Азіатскаго материка—этой колыбели всей культуры человѣчества... Корейскій полуостровъ служитъ какъ бы мостомъ, переброшеннымъ съ материка на острова Японіи,— черезъ него послѣдніе могли сообщаться съ обширными равнинами Сѣвернаго и Средняго Китая, гдѣ въ плодородныхъ долинахъ великихъ китайскихъ рѣкъ съ самыхъ отдаленныхъ временъ зарождались, раз-

вивались и гибли, одна за другой, культурныя народности... Не широкій Тсусимскій проливъ, черезъ который легко можно переправиться даже на небольшихъ парусныхъ судахъ, не могъ служить препятствіемъ для переселенія народовъ изъ Азіи на Японскіе острова—онъ не былъ препятствіемъ и для перенесенія культуры...

И, повидимому, Японія съ древнѣйшихъ временъ заселялась, именно, этимъ путемъ. Родоначальники современныхъ японцевъ, племя ямато, какъ предполагаютъ, туранскаго, т. е. монгольскаго, происхожденія и пришло съ материка, по всей вѣроятности, черезъ Корею и Тсусимскій проливъ. Слѣдя за историческими судьбами страны, мы видимъ что тѣмъ же путемъ проникли изъ Китая въ Японію позднѣе религія и письменность, науки и искусства.

Но, острова все же не часть континента. Водная преграда Тсусимскаго пролива, какъ-ни-какъ, нѣсколько изолировала Японію и спасала ее отъ многихъ опасностей и неблагопріятныхъ воздѣйствій, которымъ подвергалась, напримѣръ, Корея. За всю свою долгую историческую жизнь Японія не знала внѣшняго ига. Волны воинственныхъ народностей, которыя расходились изъ центра азіатскаго материка и доносились до периферіи, разрушая и уничтожая на пути всѣ культурныя государства, — эти волны народовъ-завоевателей, кочевниковъ-скотоводовъ, не достигали Японіи, останавливаясь предъ морской преградой. Даже монголы, пронесшіеся всеуничтожающей лавиной по материку Азіи, не покорили японской народности на ея островахъ, доступныхъ лишь при обладаніи флотомъ. Монголы не завоевали Японіи, несмотря на то, что сдѣлали въ этомъ направленіи попытку...

Острова Японіи достаточно велики для того, чтобы на нихъ могла развиться самостоятельная культура. Общая поверхность Японіи, безъ ея новѣйшихъ пріобрѣтеній (т. е. Кореи, Формозы и Сахалина) составляетъ 381.827 кв. километровъ, иначе говоря, по своей поверхности Японія почти соотвѣтствуетъ Великобританіи (314.628 кв. километровъ). Притомъ имѣются два обстоятельства, которыя сильно вліяютъ на культуру, одно—въ благопріятномъ, другое—въ неблагопріятномъ направленіи.

Первое заключается въ томъ, что берега острововъ Японіи сильно изрѣзаны множествомъ заливовъ, мысовъ и полуострововъ. На 1 версту морского берега въ Японіи приходится 13 квадратныхъ верстъ поверхности страны, тогда какъ даже въ Англіи приходится 30 кв. верстъ, во Франціи — 108, а въ Германіи— 311 кв. верстъ. Ясно, что уже это дѣлаетъ обитателей острововъ всецѣло привязанными къ морю. Изъ моря имъ приходится добывать себѣ пропитаніе, по морю сообщаются они между собою и съ сосѣдними странами. Потому изъ нихъ должны были выработаться превосходные рыбаки и мореходы, отважно пускающіеся въ океанъ въ утлыхъ ладьяхъ. Близость къ морю, постоянная борьба съ нимъ изъ-за скрытыхъ въ немъ сокровищъ, все это не могло не отразиться и на характерѣ японской народности. И если японцамъ свойственна подвижность и ловкость, если они обладаютъ энергіей и предпріимчивостью, то въ этомъ не малую роль играютъ тѣ многовѣковыя испытанія, которыя перенесла эта народность, отвоевывая у моря право на свое существованіе.

Неблагопріятное вліяніе на судьбы японскаго народа имѣлъ, безъ сомнѣнія, *характеръ поверхности* острововъ Японіи. Острова эти отнюдь не представляютъ собою одной сплошной равнины. Напротивъ, они сплошь изрѣзаны горными хребтами, тянущимися въ двухъ направленіяхъ. Одни изъ нихъ идутъ почти по меридіану (т. е. съ сѣвера на югъ), другіе направлены съ сѣверо-востока на юго-западъ. Притомъ хребты эти,

Рис. 1. Японскіе рыбаки на берегу моря.

хотя и не высоки, довольно трудно проходимы, благодаря крутизнѣ склоновъ и обилію лѣсовъ, они къ тому же между собою пересѣкаются и образуютъ горные узлы. Такой центральный узелъ находится, напримѣръ, въ серединѣ главнаго японскаго острова—о. Хондо.

Благодаря присутствію горъ, во-первыхъ, значительно сокращается количество земли, пригодной для культуры, такъ какъ большая часть Японіи занята безплодными гребнями и горными склонами, заросшими лѣсомъ. Земледѣліе становится возможнымъ лишь въ находящихся между горами долинахъ, которыя въ общей сложности составляютъ не болѣе 15% поверхности всей Японіи. Во-вторыхъ, прорѣзающіе страну горные хребты сильно затрудняли въ теченіе всей исторической жизни страны ея объединеніе подъ одною властью, и такое объединеніе произошло лишь въ самое послѣднее время. Расположеніе хребтовъ было причиною того, что распространеніе и поступательное движеніе племени ямато, вытѣснившаго постепенно древнѣйшихъ обитателей страны, задерживалось на нѣсколько вѣковъ у горнаго узла средней Японіи. Позднѣе горный пересѣченный характеръ страны сильно содѣйствовалъ возникновенію и сохраненію въ теченіе многихъ вѣковъ феодальнаго строя въ Японіи. Каждая долина являлась вполнѣ отграниченной и хорошо защищенною областью, которая съ успѣхомъ могла отстаивать свою независимость. Такимъ образомъ здѣсь, какъ, въ свое время, въ гористой части средней Европы, возникли безчисленныя мелкія княжества, находящіяся лишь въ номинальной зависимости отъ центральнаго правительства. И точно такъ же, какъ европейскіе феодалы, японскіе князьки вели между собою безконечныя войны, нарушавшія нормальное развитіе культуры и опустошавшія страну...

Необходимо принять во вниманіе еще одно обстоятельство — Японія страна *вулканическая*. Всѣ три гирлянды японскихъ острововъ представляютъ собою непрерывную цѣпь вулкановъ, возникшихъ въ позднія геологическія эпохи, близкія къ нашему времени. Всего въ предѣлахъ страны насчитывается 200 вулкановъ, и изъ нихъ около 50 дѣйствующихъ въ настоящее время, да и тѣ, кото-

рые считаются потухшими, иногда вдругъ обнаруживаютъ энергичную дѣятельность. Вулканы эти прорѣзаютъ горные хребты и иногда являются центрами горныхъ узловъ. Отдѣльныя вулканическія вершины достигаютъ 7000—8000 футовъ вышины, а самый высокій вулканъ и въ то же время самая популярная и даже священная гора Японіи—Фудзи-Яма или Фудзи-Санъ, въ окрестностяхъ Токіо, возвышается на 12.365 фут. надъ уровнемъ моря. Вулканъ этотъ, не дѣйствовавшій съ 1708 года, представляетъ собою конусъ идеальной правильности, увѣнчанный снѣгами большую часть года. Своею красотою Фудзи-Яма вдохновлялъ многія поколѣнія японскихъ поэтовъ и художниковъ и является фономъ едва ли не половины всѣхъ японскихъ картинъ,—нѣтъ предмета въ японскомъ обиходѣ, который не украшался бы изображеніемъ излюбленной горы... И на самомъ дѣлѣ, Фудзи-Яма дивно прекрасенъ на темно-голубомъ фонѣ южнаго неба въ ясную погоду, когда ярко сверкаютъ его снѣга. Еще красивѣе священный вулканъ въ свѣтѣ утренней зари съ береговъ озера Хаконе, въ водахъ котораго отражается тогда его розовая вершина (см. цвѣтн. табл.)... Не удивительно, что японцы, по самой природѣ своей эстеты, любящіе все прекрасное, относятся какъ къ божеству къ этому вулкану и ежегодно на вершину его совершается паломничество съ цѣлью поклоненія,—число пилигриммовъ достигаетъ 15.000—20.000 въ годъ!

Бываетъ, впрочемъ, что вулканы и на самомъ дѣлѣ выступаютъ въ роли могущественнаго божества, разгнѣвавшагося на человѣка и уничтожающаго все, что находится въ непосредственной близи... Вулканическія изверженія, хотя и не часты въ Японіи, все же повторяются періодически обязательно нѣсколько разъ въ столѣтіе и совершаютъ свою разрушительную работу въ той или другой части страны. Иногда они достигаютъ страшной опустошительности. Наиболѣе сильно было изверженіе вулкана Асама (къ сѣверо-западу отъ Токіо) въ 1783 году, когда изъ жерла этого сравнительно не-

Рис. 2. Долина рѣки Хайя и мѣстечко Юмото.
Справа видны расположенныя террасами поля.

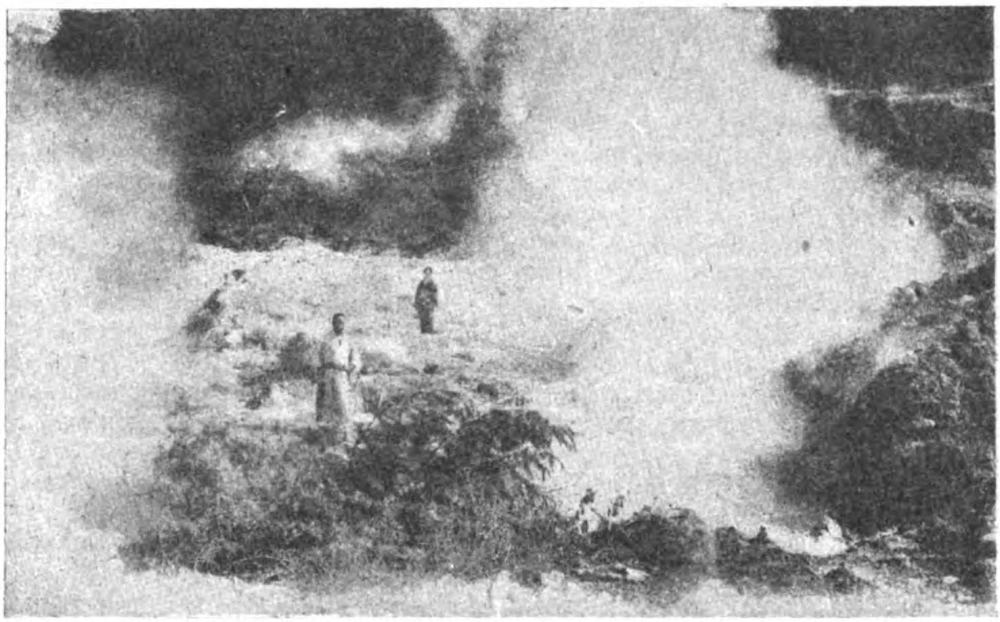


Рис. 3. Фумароллы Оджигоку въ окрестностяхъ озера Хаконе.

высокаго вулкана вылился въ долину рѣки Вагацама потокъ лавы чрезвычайной ширины, и всѣ окрестности были засыпаны пемзой и пепломъ. Около 50 деревень было погребено подъ слоемъ вулканическихъ шлаковъ, какъ нѣкогда Геркуланумъ и Помпеи, и тысячи человѣческихъ жизней погибли въ этой грандіозной катастрофѣ.

Не менѣе ужасно было изверженіе вулкана Сакуражима, вблизи города Кагошимы, на самой южной оконечности острова Кіу-Сіу, произошедшее 12 января 1914 года. Вулканъ этотъ въ теченіе 136 лѣтъ не подавалъ почти никакихъ признаковъ жизни, и его считали потухшимъ. Вдругъ послѣ ряда подземныхъ толчковъ онъ выбросилъ огромное количество пепла, вулканическихъ бомбъ и лапиллей (мелкихъ камней), которыми засыпалъ всю окрестность. Грандіозный потокъ лавы, извергнутый имъ, произвелъ огромныя разрушенія и выполнилъ проливъ, отдѣлявшій островъ Сакуражиму отъ материка. Мѣстами этотъ лавовый потокъ образовалъ стѣну до 2.000 футъ вышиною. Населеніе Кагошимы пережило ужасные дни, и большое число людей погибло. Къ счастью, потокъ лавы не достигъ города, и этимъ была предотвращена еще большая катастрофа...

Нельзя не отмѣтить, что вулканическая дѣятельность, иногда столь разрушительная, является, въ то же время, въ значительной степени и источникомъ благосостоянія Японіи. Именно, благодаря вулканамъ, дѣйствовавшимъ съ незапамятныхъ временъ, создался тотъ слой плодороднѣйшей почвы, на которомъ въ Японіи стала возможна столь успѣшная земледѣльческая культура. Вулканическая природа Японіи сказывается также въ широкомъ распространеніи по всей странѣ горячихъ ключей и теплыхъ минеральныхъ источниковъ, самыхъ различныхъ по своимъ свойствамъ и природѣ. Кое-гдѣ встрѣчаются фумароллы и сольфатары. Въ очень грандіозномъ масштабѣ наблюдаются онѣ въ окрестностяхъ озера Хаконе, въ кратерѣ разрушеннаго вулкана Оджигоку (рис. 3). Тамъ на обширномъ пространствѣ разбросано множество небольшихъ водоемовъ съ кипящей и клокочущей водой и горячими сѣр-

ными парами. Вся котловина наполнена облаками пара, съ гуломъ вырывающагося изъ земли.

Вулканическая дѣятельность страны обнаруживается также и въ чрезвычайно частыхъ *землетрясеніяхъ*. За время съ 1884 по 1905 годъ въ Японіи наблюдалось 30.680 землетрясеній, — слѣдовательно, въ среднемъ въ предѣлахъ японскаго государства случается 1461 землетрясеніе въ годъ или, иначе говоря, около 4 землетрясеній въ день. Правда, въ это число входятъ и незначительные подземные толчки, мало замѣтные для жителей и совершенно не опасные для нихъ. Толчки эти, отмѣчаемые инструментами, свидѣтельствуютъ, во всякомъ случаѣ, о непрекращающейся въ предѣлахъ Японіи дѣятельности подземныхъ силъ, имѣющихъ, безъ сомнѣнія, тотъ же источникъ, какъ и извержения вулкановъ. Отъ времени до времени, — къ счастью, все же не особенно часто, — совершаются и грандіозныя, катастрофическія землетрясенія, разрушающія города и сопровождающіяся обвалами и наводненіями. По наблюденіямъ въ теченіе 300 лѣтъ, такихъ землетрясеній въ Японіи было отмѣчено 108, т. е. въ среднемъ, можно сказать, черезъ каждые $2^1/_2$ года наблюдается одно опустошительное землетрясеніе.

Для того, чтобы слѣдить за землетрясеніями, изучать ихъ и, по возможности, научиться предсказывать ихъ и предупреждать о нихъ населеніе, въ Японіи организованы за послѣдніе 25 лѣтъ сейсмологическія наблюденія, и основано 1600 сейсмологическихъ станцій, производящихъ систематическія наблюденія съ помощью особыхъ самодѣйствующихъ инструментовъ — «сейсмографовъ».

Необходимость считаться съ землетрясеніями и ихъ разрушительной дѣятельностью не могла не отразиться на архитектурѣ японскихъ построекъ, и если въ Японіи, несмотря на гористость страны и на обиліе всевозможныхъ каменныхъ породъ, мы находимъ лишь чрезвычайно ограниченное количество каменныхъ и кирпичныхъ строеній, то это въ значительной степени объясняется боязнью землетрясеній. Въ силу того же, деревянные дома японцевъ низки, одно-или двухэтажны, легкой постройки, съ одной или двумя стѣнами изъ бумажныхъ рамъ. Быть можетъ, даже отсутствіе мебели, привычка сидѣть и спать на полу дома, на мягкихъ циновкахъ, должна быть поставлена въ связь съ этимъ обстоятельствомъ. Въ Китаѣ, откуда пришла въ Японію цивилизація, но гдѣ землетрясенія болѣе рѣдки, нѣтъ этой привычки, и имѣется мебель.

Очертанія страны и форма ея поверхности всецѣло обусловливаютъ распредѣленіе на ней *текущихъ и стоячихъ водъ*. При свойственной островамъ Японіи узкой, вытянутой формѣ и при обиліи на нихъ горныхъ хребтовъ и отдѣльныхъ вершинъ, озеръ крайне мало, и рѣки не могутъ получить сильнаго развитія. Самыя крупныя рѣки страны достигаютъ лишь 300—500 верстъ въ длину и судоходны только на очень короткомъ протяженіи. Большинство японскихъ рѣкъ совсѣмъ не судоходны и представляютъ собою горные ручьи, изобилующіе красивыми водопадами и почти пересыхающіе въ сухое время года; рѣки, однако, сильно вздуваются и иногда даже причиняютъ наводненія въ періодъ дождей. Въ силу этого обстоятельства, рѣки не могли играть въ жизни Японіи такой важной, первенствующей роли, какъ, напримѣръ, наши русскія рѣки. Онѣ не могли объединять отдѣльныя части страны, связывать ихъ между собою, облегчать населенію торговыя и культурныя сношенія. Онѣ, скорѣе, служили даже въ противоположномъ смыслѣ — разъединяли отдѣльныя части государства. Правда, за ними нельзя не признать другого важнаго значенія—рѣки способствуютъ обильному орошенію страны, и это являет-

Вулканъ Фудзи-Яма и озеро Хаконе передъ восходомъ солнца.

(Акварель японскаго художника).

ся тѣмъ болѣе существеннымъ, что основная земледѣльческая культура въ Японіи—это культура риса, требующая большого количества воды и равномѣрнаго ея распредѣленія по времени.

Жизнь человѣка на землѣ опредѣляется не только формой и положеніемъ страны, распредѣленіемъ горъ и рѣкъ и другими особенностями поверхности страны,—она зависитъ также въ значительной степени отъ *климата*, который, въ свою очередь, опредѣляется далеко не однимъ астрономическимъ положеніемъ страны на поверхности земного шара.

Рис. 4. Рисовыя поля, залитыя водою.

Если принять во вниманіе положеніе Японіи по широтѣ, то можно было бы думать, что климатъ ея сходенъ съ климатомъ Малой Азіи и Палестины. На самомъ же дѣлѣ, онъ мало похожъ на климатъ этихъ странъ, и причиной тому два обстоятельства: во-первыхъ, положеніе Японскихъ острововъ на окраинѣ великаго европейско-азіатскаго континента и, во-вторыхъ, близость ихъ къ тропической области Тихаго океана, сильно нагрѣваемой солнцемъ и испаряющей огромное количество влаги.

Материкъ Азіи зимою чрезвычайно сильно охлаждается, и сравнительно не далеко отъ восточнаго побережья находится такъ называемый «центръ холода» — самое холодное мѣсто на земномъ шарѣ (близъ Ялуторовска). Вмѣстѣ съ тѣмъ, въ зимнее время тамъ создается область повышеннаго атмосфернаго давленія, и оттуда несутся холодные сѣверные и сѣверо-западные вѣтры. Правда, по пути къ Японіи они встрѣчаютъ водное пространство—Охотское и Японское моря,—но моря эти не настолько широки, чтобы холодные вѣтры могли ими сильно нагрѣваться и умѣряться. Такимъ образомъ, эти зимніе вѣтры вызываютъ сильное охлажденіе японскихъ острововъ,—гораздо болѣе сильное, чѣмъ подъ соотвѣтствующими широтами на атлантическомъ побережьи. Поэтому зимы въ Японіи—не только сѣверной, но и средней,—очень суровы и снѣжны, хотя все же онѣ нѣсколько мягче, чѣмъ на сосѣднемъ побережьѣ азіатскаго материка. За исключеніемъ острововъ Ліу-Кіу и Формозы, наиболѣе низкія (минимальныя) температуры зимы вездѣ въ Японіи ниже 0°. Средняя температура января въ Хакодате—3° Цельс., какъ въ Одессѣ, въ Токіо — + 3° Ц., какъ въ Ялтѣ и въ Марсели, въ Нагасаки— + 6° Ц., какъ въ Батумѣ и на Ривьерѣ. Даже на самомъ южномъ островѣ, Кіу-Сіу, зимою снѣгъ лежитъ иногда, не стаивая, по нѣсколько дней, въ средней же и особенно въ сѣверной Японіи снѣжный покровъ достигаетъ иногда значительной толщины. Всѣ горы Японіи въ теченіе 2—4 зимнихъ мѣсяцевъ бываютъ покрыты на своихъ вершинахъ и гребняхъ снѣгомъ. Морозы достигаютъ въ окрестностяхъ Токіо—5—6° Ц., а въ Хакодате даже—17° Ц. Благодаря такимъ холодамъ, ландшафты средней и сѣверной Японіи принимаютъ въ декабрѣ и январѣ совсѣмъ зимній характеръ: многія деревья стоятъ безъ листьевъ, трава бурѣетъ и сохнетъ, пруды и канавы покрываются по ночамъ тон-

кимъ слоемъ льда, и все окутывается толстымъ снѣжнымъ покровомъ (рис. 5). Горные виды Японіи пріобрѣтаютъ особую прелесть, которую умѣютъ высоко цѣнить японскіе художники (см. цвѣтн. табл. «Зимній ландшафтъ»).

Если и зимою въ Японіи все же нѣтъ такихъ холодовъ, какъ на нашемъ побережьѣ, напримѣръ, во Владивостокѣ, гдѣ средняя температура января—16° Ц., хотя онъ почти на той же широтѣ, какъ Хакодате, то это объясняется, конечно, вліяніемъ моря и, въ особенности, вліяніемъ теплаго теченія Куро-Сиво. Послѣднее соотвѣтствуетъ атлантическому Гольфштрому и, зарождаясь подъ тропиками, омываетъ восточный берегъ Японіи, неся огромный запасъ тепла и умѣряя зимніе холода.

Тѣ же самыя условія, которыя являются причиною сильнаго охлажденія Японіи зимою, ведутъ къ совершенно инымъ слѣдствіямъ лѣтомъ. Азіатскій материкъ чрезвычайно сильно нагрѣвается лѣтомъ въ своей центральной части, и надъ нимъ образуется столбъ теплаго разрѣженнаго воздуха, — потому туда, какъ къ центру малаго атмосфернаго давленія, устремляется воздухъ съ периферіи. Эти явленія на всей восточной окраинѣ Азіи выражаются въ господствѣ лѣтомъ муссонныхъ вѣтровъ, дующихъ съ юга и юго-востока. Вѣтры эти несутся изъ тропической области Тихаго океана и потому оказываются теплыми и насыщенными влагою. Они не только обусловливаютъ въ Японіи жаркое лѣто, но и приносятъ съ собою огромное количество осадковъ, которые отлагаются въ формѣ лѣтнихъ муссонныхъ дождей.

Эти лѣтніе муссоны дѣлаютъ климатъ Японіи совершенно непохожимъ на нашъ европейскій. Тогда какъ у насъ, на западѣ, наибольшимъ количествомъ осадковъ отличаются весна и осень, лѣто же, въ большинствѣ случаевъ, является самымъ сухимъ и яснымъ временемъ года, на востокѣ—лѣто облачное и дождливое, а весна и осень характеризуются ясной и солнечной погодой! Съ середины іюня до конца іюля небо въ Японіи постоянно пасмурно, и ежедневно идетъ дождь, нерѣдко принимающій характеръ настоящаго тропическаго ливня,—цѣлые потоки воды низвергаются съ неба, улицы и дороги превращаются въ стремительныя рѣки, и застигнутыхъ врасплохъ пѣшеходовъ не могутъ спасти никакіе зонтики и плащи... Нерѣдко дожди идутъ лѣтомъ 4 — 5 дней подрядъ, не переставая, рѣки вздуваются и выходятъ изъ береговъ, дороги портятся, мосты сноситъ, размываются плотины, приспособленныя для задерживанія воды, нужной для орошенія, и поля заносятся иломъ...

Въ концѣ періодовъ лѣтнихъ муссоновъ, въ августѣ и сентябрѣ, когда температура воздуха достигаетъ своего максимума, и когда южные и юго-восточные вѣтры начинаютъ смѣняться вѣтрами противоположнаго направленія, состояніе атмосферы на востокѣ крайне неустойчиво, и нерѣдко возникаютъ условія, ведущія къ образованію страшныхъ урагановъ, которые, въ видѣ крутящихся вихрей, получаютъ поступательное движеніе и проносятся по океану, а нерѣдко и по Японіи, въ направленіи, преимущественно близкомъ къ меридіанальному. Эти вихри, получившіе на востокѣ названіе «тайфуновъ», достигаютъ предѣльной силы, какой вообще могутъ достичь вѣтры, и являются не только гибельными для судовъ въ морѣ, но и причиняютъ страшныя опустошенія на сушѣ. Тайфунъ, проносясь по странѣ, разрушаетъ постройки, срываетъ крыши, губитъ посѣвы и насажденія.

По своему климату Японія приближается къ другимъ субтропическимъ странамъ, каковыми являются, напримѣръ, юго-восточный Китай, южные склоны Гималаевъ, Флорида, Чили, сѣверо-западъ Новой Зеландіи и т. д. Въ предѣлахъ Россіи въ

климатическомъ отношеніи ближе всего къ ней подходятъ черноморское побережье Кавказа и особенно Батумскій районъ. Впрочемъ, и въ предѣлахъ самой Японіи мы видимъ довольно большое разнообразіе: Курильскіе острова, примыкающіе къ Камчаткѣ и омываемые холодными водами Охотскаго моря, этого Ледовитаго океана въ миніатюрѣ, отличаются суровымъ климатомъ, дѣлающимъ невозможнымъ на нихъ занятіе земледѣліемъ. Съ другой стороны, острова Ліу-Кіу и островъ Формоза не знаютъ зимы,— это уже настоящіе тропики!

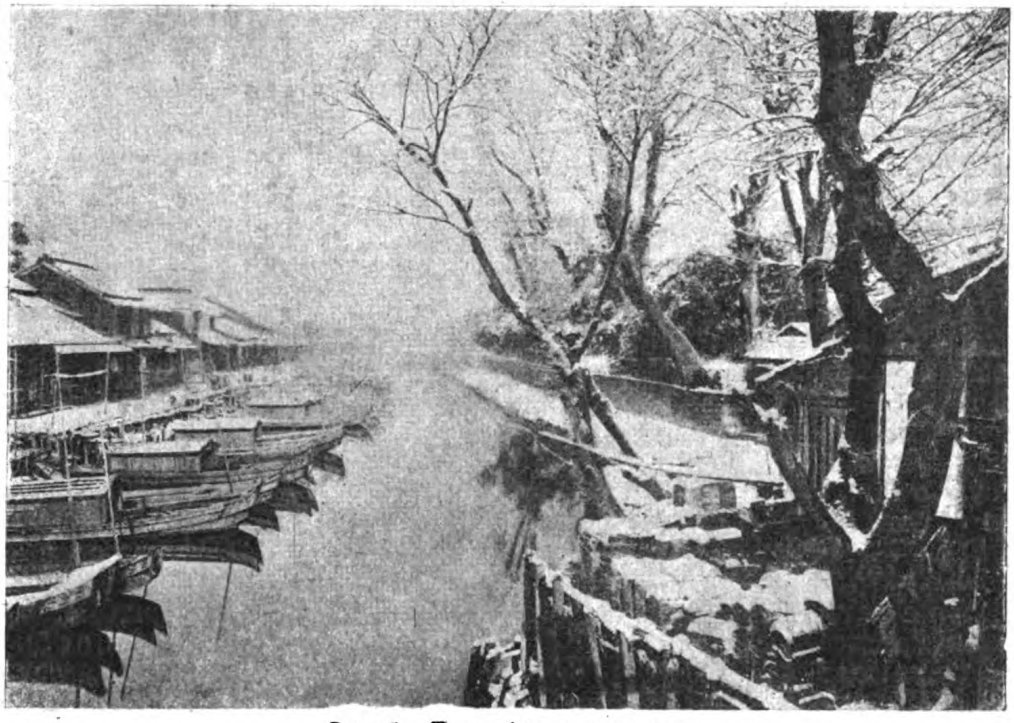


Рис. 5. Токіо зимою.

Если говорить лишь о главныхъ островахъ Японіи, то климатъ ихъ можетъ быть все же названъ теплымъ и мягкимъ, особенно по сравненію съ противолежащими частями азіатскаго материка. Жителямъ Японіи, за исключеніемъ развѣ лишь самой сѣверной части страны, не приходится вести такой усиленной борьбы съ холодомъ, какъ намъ, обитателямъ сѣверной полосы Европы, и даже по сравненію съ южными европейцами они находятся, пожалуй, въ нѣсколько болѣе благопріятныхъ условіяхъ. Главными климатическими врагами японцевъ являются дожди, обиліе влаги и въ то же время лѣтніе жары. Къ борьбѣ съ этими климатическими особенностями приспособленъ весь ихъ бытъ и житейскій обиходъ. Подобно тому, какъ наши постройки, одежда и образъ жизни сложились всецѣло подъ вліяніемъ борьбы съ зимними холодами, такъ въ Японіи все согласовано съ жаркимъ и влажнымъ лѣтомъ.

Атмосфера, насыщенная во время лѣтнихъ жаровъ влагою, вызываетъ въ организмѣ человѣка постоянную и сильно разслабляющую испарину,— кожа все время покрыта потомъ, и если не обмывать ее часто водою, то появляется сыпь, лишаи и различныя накожныя болѣзни. Чистоплотность японцевъ и ихъ пристрастіе къ ежедневнымъ омовеніямъ— прямое слѣдствіе климата и настоя-

щая потребность организма. Каждый японецъ, даже простой крестьянинъ, обязательно въ концѣ трудового дня беретъ горячую ванну, въ большой деревянной бадьѣ, причемъ температура такой ванны совершенно непереносима для европейца.

Нагота тѣла, облегчающая потѣніе, не считается въ Японіи чѣмъ-либо неприличнымъ, и нерѣдко можно видѣть лѣтомъ рабочихъ, носильщиковъ и просто поселянъ почти совершенно голыхъ. Одежда японцевъ всецѣло приспособлена къ возможно полному обдуванію тѣла воздухомъ — широкое просторное кимоно надѣвается прямо на голое тѣло. Въ настоящее время, правда, высшіе классы общества мало-по-малу переходятъ къ ношенію европейской одежды, но и ихъ представители, дома, на свободѣ, всегда одѣваютъ свой живописный національный костюмъ. Женщины сохранили его полностью, и лишь придворныя дамы на балахъ и оффиціальныхъ пріемахъ щеголяютъ совсѣмъ не идущими къ нимъ европейскими костюмами, заказанными въ Парижѣ или въ Америкѣ.

Рис. 6. Японскій крестьянинъ въ дождевомъ плащѣ изъ рисовой соломы (приспособленіе къ дождливому климату).

Въ правой рукѣ — главное земледѣльческое орудіе — мотыга. На ногахъ сандаліи (геты) изъ рисовой соломы.

Точно также и обувь японцевъ является прямымъ приспособленіемъ къ климату,—она не облегаетъ ноги со всѣхъ сторонъ и не заставляетъ ее прѣть, а имѣетъ форму сандаліи, которая придерживается двумя ремнями. Очень оригинальны японскіе короткіе чулки, представляющіе собою нѣчто въ родѣ рукавицъ для ногъ, такъ какъ большой палецъ на нихъ отдѣленъ для того, чтобы дать мѣсто ремнямъ сандаліи. Вслѣдствіе почти полнаго отсутствія скотоводства въ странѣ и недостатка кожи, сандаліи («геты») дѣлаются изъ дерева. При дождѣ, столь обыкновенномъ въ лѣтнее время, употребляется другой родъ сандалій на высокихъ подставочкахъ: такая сандалія имѣетъ видъ маленькой скамеечки и держитъ ногу высоко надъ почвой.

Какъ у русскаго крестьянина непремѣнной принадлежностью является теплая шапка и рукавицы, такъ у каждаго японца такое же неизбѣжное дополненіе къ туалету составляетъ вѣеръ и зонтикъ. Первый спасаетъ его отъ гнетущей жары, второй — отъ не менѣе непріятнаго

дождя. Оба эти предмета имѣютъ въ странѣ самое широкое распространеніе, и безъ нихъ невозможно себѣ представить японца! Самый послѣдній грузчикъ въ минуты отдыха обмахивается вѣеромъ!..

Японскій домъ также превосходно приспособленъ къ климатическимъ условіямъ. Чтобы бороться съ убійственными тропическими ливнями, продолжающимися цѣлыми днями, въ жилищахъ японцевъ самое большое вниманіе обращается на крышу. Она дѣлается массивною и крутою, чтобы возможно лучше сбѣгала вода. Въ городахъ матеріаломъ для нея чаще всего служитъ черепица, въ деревняхъ же дома кроются толстымъ слоемъ рисовой соломы. Въ то же время стѣны японскихъ домовъ приспособлены къ возможно лучшей вентиляціи, — двѣ стѣны обыкновенно сплошныя, изъ бамбука, обмазаннаго глиною, а двѣ другія— раздвижныя изъ деревянныхъ рамъ, съ натянутою на нихъ бумагою (рис. 7 и 8). Это устройство позволяетъ обитателямъ дома въ теченіе всего дня жить, собственно говоря, на улицѣ. Лишь на ночь, или во время дождя, впереди бумажныхъ рамъ выдвигаются сплошные дощатые щиты, предохраняющіе бумажныя рамы отъ промоканія. Чтобы въ домѣ было сухо, полъ ставится на значительномъ разстояніи отъ почвы.

Рис. 7. Японскій домъ.

Въ верхнемъ этажѣ бумажныя рамы, образующія стѣну, раздвинуты, въ нижнемъ—закрыты.

Такимъ образомъ, климатическія условія вторгаются въ жизнь и внѣшній бытъ страны и обусловливаютъ цѣлый рядъ приспособленій, которыя намъ на первый взглядъ, безъ достаточнаго знакомства съ причинами, ихъ вызвавшими, могутъ показаться смѣшными и нелѣпыми. Еще болѣе важнымъ для человѣка является, однако, косвенное вліяніе климата, —вліяніе его на распредѣленіе и характеръ растительнаго и животнаго міра. Вѣдь не что иное, какъ климатъ, создаетъ всю ту внѣшнюю обстановку, въ которой приходится человѣку жить и въ которой онъ вступаетъ въ борьбу съ природою, отвоевывая у нея для себя право на существованіе.

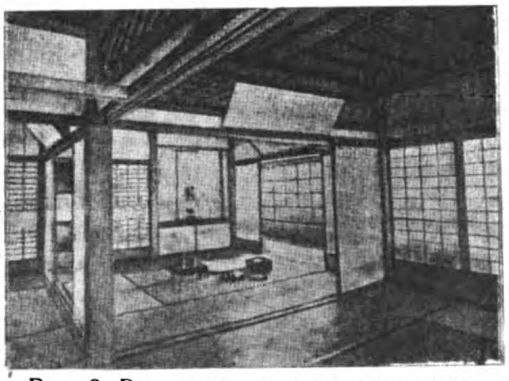


Рис. 8. Внутренность японскаго дома.

Видны раздвижныя бумажныя рамы, образующія стѣны между комнатами. Полъ изъ мягкихъ цыновокъ. Въ задней комнатѣ видѣнъ «хибачъ»—жаровня съ углями.

II. **Растительность и животный міръ.**—Лѣсная растительность. — Растительность горъ.—Культурныя растенія.—Животныя Японіи.—Морская фауна.

Однимъ изъ наиболѣе важныхъ для человѣка условій существованія является растительность, и въ то же время на ней болѣе всего отражаются климатическія условія страны,—растенія всецѣло зависятъ отъ количества тепла и влаги въ окружающей средѣ; они прикрѣплены къ одному мѣсту и не въ состояніи его перемѣнить, не могутъ спастись отъ холода и жары, не могутъ отыскать необходимой для жизни воды или другой болѣе богатой пищею почвы.

Теплый и влажный климатъ Японіи обусловливаетъ, въ общемъ, очень южный характеръ ея растительности. Южная и средняя Японія, благодаря непродолжительности зимы и непрочности снѣжнаго покрова, являются царствомъ вѣчно-зеленаго лѣса—растительная жизнь здѣсь не прерывается въ теченіе круглаго года,—нѣкоторая часть деревьевъ,—и чѣмъ далѣе на югъ, тѣмъ большій процентъ ихъ, — сохраняетъ свою листву и въ зимнее время. Кромѣ того, японскіе лѣса изобилуютъ хвойными деревьями, потому зимою они почти такъ же зелены, какъ лѣтомъ.

Лѣса играютъ въ Японіи наибольшую роль, и, положительно, можно всю страну назвать царствомъ деревьевъ и кустарниковъ. На главномъ изъ японскихъ острововъ, Нипонѣ (Хондо), лѣса и въ настоящее время покрываютъ 41% поверхности, на островѣ Сикоку—64%, а на сѣверѣ Японіи, на островѣ Іессо, почти 75% поверхности находится подъ лѣснымъ покровомъ. Луговыхъ пространствъ, или степей, на японскихъ островахъ нѣтъ вовсе,—нѣтъ потому и пастбищъ для скота. Всѣ промежутки между лѣсомъ, поскольку они не представляютъ голыхъ скалъ и обрывовъ, или покрыты кустарниками, или обработаны кропотливымъ земледѣльцемъ и превращены въ поля и плантаціи. Единственнымъ исключеніемъ являются такъ называемыя «хара», — горные луга на высотѣ 1500—2500 метровъ надъ уровнемъ моря. Впрочемъ, и эти хара не похожи на наши луга,—трава на нихъ не образуетъ муравы, и вся поверхность покрыта пестрою смѣсью отдѣльно стоящихъ злаковъ, бамбуковъ и травянистыхъ растеній и полукустарниковъ.

Японскій лѣсъ гораздо пестрѣе и разнообразнѣе нашего,—онъ поражаетъ непривычнаго сѣверянина огромнымъ количествомъ древесныхъ породъ, красотою ихъ формъ и яркостью красокъ, особенно весною, когда большинство деревьевъ въ цвѣту, или осенью, когда вся листва расцвѣчивается въ разнообразные тона. Въ японскомъ лѣсу тѣсно между собою переплетаются и смѣшиваются деревья тропическаго пояса, не идущія далѣе Японіи на сѣверъ, съ породами умѣренныхъ и даже сѣверныхъ широтъ. Къ нимъ присоединяются деревья, свойственныя только Японіи, — это по большей части ея наслѣдіе, сохранившееся съ давнихъ геологическихъ эпохъ, благодаря особенностямъ геологической исторіи Японіи. Въ ту эпоху, когда почти вся средняя Европа находилась подъ ледянымъ покровомъ, когда съ горъ Скандинавіи, съ Альповъ и съ Кавказа свѣшивались грандіозные глетчеры, Японія не страдала отъ холода, — она не испытала этого «ледниковаго періода» и пользовалась почти тѣмъ же благодатнымъ климатомъ, какъ и теперь. Ледниковый періодъ погубилъ въ предѣлахъ Европы почти всю ту южную, субтропическую растительность, которая была широко распространена здѣсь въ предшествовавшую «третичную» эпоху. Эта растительность вымерла отъ холодовъ и сохрани-

лась лишь въ количествѣ немногихъ представителей. Въ Японіи третичная флора, съ которой мы на сѣверѣ Европы знакомимся лишь по отпечаткамъ листьевъ въ третичныхъ отложеніяхъ, сохранилась до сихъ поръ почти полностью въ живомъ состояніи. Она-то и дѣлаетъ японскую растительность такою богатою. По исчисленію одного изъ англійскихъ ботаниковъ, япono-манчжурская область содержитъ 168 видовъ деревьевъ, тогда какъ восточно-американская—155, а вся Европа — лишь 85 видовъ!

По составу и характеру своихъ лѣсовъ, Японія можетъ быть раздѣлена на три области, соотвѣтственно такому же климатическому дѣленію. Первая область, чисто *тропическая*, охватываетъ острова Ліу-Кіу, Формозу и самую южную часть острова Кіу-Сіу. Въ ней царятъ настоящіе представители тропиковъ — пальмы, смоковницы, саговики, камеліи, а изъ культурныхъ растеній—сахарный тростникъ. Это область вѣчно-зеленаго лѣса, не вѣдающаго зимы и носящаго характеръ настоящихъ тропическихъ джунглей.

Вторая область наиболѣе характерна для Японіи,—это область *субтропическая*, охватывающая центральные острова, за исключеніемъ самой сѣверной части Нипона (сѣвернѣе 38° с. ш.). Въ этой области мы встрѣчаемъ пестрое смѣшеніе сѣверныхъ и южныхъ формъ съ тѣми спеціально-японскими формами, о которыхъ мы говорили выше. Изъ южныхъ тропическихъ формъ въ лѣса средней Японіи проникаетъ, напримѣръ, вѣерная пальма, перистый древовидный бамбукъ, образующій цѣлыя рощи, камеліи, магноліи, различныя лавровыя деревья и рядъ другихъ вѣчно-зеленыхъ формъ, частью кустарниковъ, частью деревьевъ. Тропическій видъ этимъ японскимъ лѣсамъ придаютъ заросли роскошныхъ папоротниковъ и многочисленныя ліаны и ползучки, иногда толщиною въ руку, и даже толще, — онѣ поднимаются змѣями по стволамъ деревьевъ и увѣшиваютъ ихъ кистями своихъ цвѣтовъ и гирляндами листьевъ.

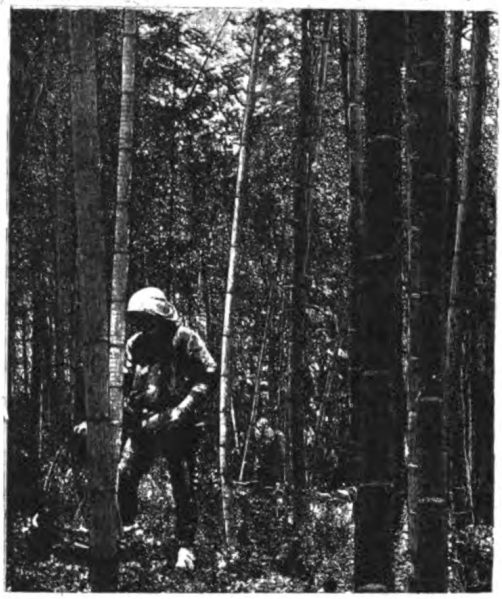


Рис. 9. Бамбуковая роща.

Въ то же время эти лѣса во многихъ отношеніяхъ отличаются отъ тропическихъ и, прежде всего, отличаются чрезвычайнымъ обиліемъ хвойныхъ деревьевъ, поражающихъ своимъ разнообразіемъ. На сѣверѣ мы привыкли видѣть хвойные лѣса изъ одной-двухъ породъ, здѣсь же породы насчитываются десятками. Самымъ обычнымъ и наиболѣе широко распространеннымъ деревомъ Японіи является японская сосна, отличающаяся своей причудливой, живописной кроной. Стволъ ея обыкновенно кривой и корявый и не годится для построекъ, потому въ качествѣ строевого лѣса употребляется и даже разводится другое хвойное—криптомерія, образующая густыя тѣнистыя насажденія и обладающая высокимъ и ровнымъ стволомъ. Цѣлый рядъ хвойныхъ по своей внѣшности приближается къ туйѣ и кипарису; кромѣ того, встрѣчаются нѣсколько видовъ тисса, можжевельника, лист-

венницы; наконецъ, попадается совершенно своеобразное хвойное—одинъ изъ пережитковъ третичной эпохи, знакомый намъ въ Европѣ лишь по ископаемымъ отпечаткамъ листьевъ —это гинко, древнѣйшее изъ голосѣмянныхъ растеній, — обыкновенно развѣсистое дерево, разводимое вблизи храмовъ. Вмѣсто хвои у гинко плоскіе, сизые, разсѣченные на двое листья, и потому листва его какъ-то особенно ажурна.

Изъ лиственныхъ деревьевъ, кромѣ тропическихъ вѣчно-зеленыхъ породъ, мы встрѣчаемъ въ японскомъ лѣсу особое изобиліе различныхъ кленовъ, съ причудливою кроною и изящными листьями. Не малую роль въ лѣсу играютъ и дикія фруктовыя деревья, —дикая японская вишня, покрывающаяся весною красивыми бѣлыми цвѣтами, но дающая мелкіе и совершенно безвкусные плоды, дикія яблони и груши.

Рис. 10. Роща криптомерій.

Общій характеръ лѣса въ средней Японіи совершенно иной, чѣмъ у насъ. Листва деревьевъ развивается такъ густо, что свѣтъ совсѣмъ не пробивается сквозь нее, и лѣсъ пріобрѣтаетъ темный оттѣнокъ. Отсутствіе свѣта не позволяетъ развиваться подъ деревьями такому ковру травянистыхъ растеній, какъ въ нашихъ лѣсахъ, — трава почти отсутствуетъ. Зато на опушкахъ и на лѣсныхъ прогалинахъ чрезвычайно богато развитъ подлѣсокъ изъ кустарныхъ зарослей. Роскошныя купы вѣчно - зеленыхъ азалій, рододендроновъ, камелій и гарденій бываютъ весною залиты, какъ огнемъ ярко-красными, розовыми и пунцовыми цвѣтами,—трудно представить себѣ болѣе эффектную картину, съ избыткомъ искупающую унылый колоритъ японскаго лѣса лѣтомъ.

Совершенно иной характеръ, и болѣе близкій къ нашимъ лѣсамъ, носятъ лѣсныя заросли сѣверной области, охватывающей сѣверную оконечность Нипона и островъ Іессо. Эту область можно назвать *умѣренною,* такъ какъ она характеризуется тѣми же древесными породами, какъ и наша европейская умѣренная область. Многочисленныя породы бука и клена, различные вязы, ясени и тополя, береза и липа, грецкій орѣхъ, конскій каштанъ, дикія вишни — вотъ главный контингентъ древесныхъ породъ, свойственныхъ сѣверной Японіи. Лишь 8 вѣчнозеленыхъ породъ переходятъ въ эту область съ юга и вмѣстѣ съ бамбукомъ и магноліями отличаютъ японскіе лѣса рѣзко отъ нашихъ буковыхъ лѣсовъ Закавказья. Интересно, что деревья здѣсь не рѣдко переплетаются ліанами съ *опадающей* листвой и между ними, въ противоположность болѣе южнымъ лѣсамъ, разрастаются многочисленныя травянистыя растенія, достигающія иногда саженной высоты и носящія характеръ бурьяна, чрезъ который трудно проникнуть.

Климатическія разности, вызывающія различія въ составѣ флоры въ разныхъ областяхъ Японіи, обнаруживаются и въ *вертикальныхъ поясахъ* растительности на склонахъ высокихъ горъ. Даже на югѣ Японіи, гдѣ у подножья горъ разстилается субтропическій лѣсъ, выше по склонамъ мы встрѣчаемъ полосу древесной растительности болѣе сѣвернаго типа:

Микадо и волшебница.

(Съ японской картины «нискіэ»).

Японскіе актеры.

Съ японской картины «нискіэ»).

она характеризуется японскою елью, лиственницей, стелющимся кедромъ и нѣкоторыми лиственными деревьями. Еще выше мы находимъ травянистыя пространства—«хара» и заросли низкихъ вѣчно-зеленыхъ кустарниковъ и полукустарниковъ, между которыми первое мѣсто занимаютъ рододендроны и азаліи. По своему составу, флора этихъ нагорій приближается, скорѣе всего, къ альпійской области черноморскаго склона Кавказскаго хребта,—въ ней встрѣчаются и растенія полярныя, свойственныя влажнымъ областямъ арктическихъ странъ, и виды болѣе умѣренныхъ широтъ Сибири и Сѣверной Америки, и, наконецъ, растенія чисто горныя, свойственныя Гималаямъ и Кавказу.

Кромѣ климата, на развитіе въ Японіи растительности вліяетъ также *почва*. Обиліе влаги и тепла вызываетъ усиленное вывѣтриваніе тѣхъ довольно рыхлыхъ кристаллическихъ породъ, изъ которыхъ сложены горные хребты Японскихъ острововъ. Кромѣ того, вулканы страны, въ теченіе ея геологической жизни, покрыли почву толстымъ слоемъ вулканическихъ продуктовъ—лавы, пепла, пемзы. Эти продукты, разлагаясь подъ вліяніемъ воды и тепла, даютъ въ изобиліи тѣ соли, которыя особенно нужны для растеній, и создаютъ необыкновенное плодородіе почвы Японіи. Деревья въ лѣсахъ, не затронутыхъ человѣкомъ, достигаютъ гигантскихъ размѣровъ, древовидный бамбукъ на югѣ Японіи бываетъ вышиною въ нѣсколько саженъ, кустарники образуютъ нерѣдко непроходимую чащу, а травянистыя растенія принимаютъ размѣры настоящихъ кустарниковъ и деревьевъ.

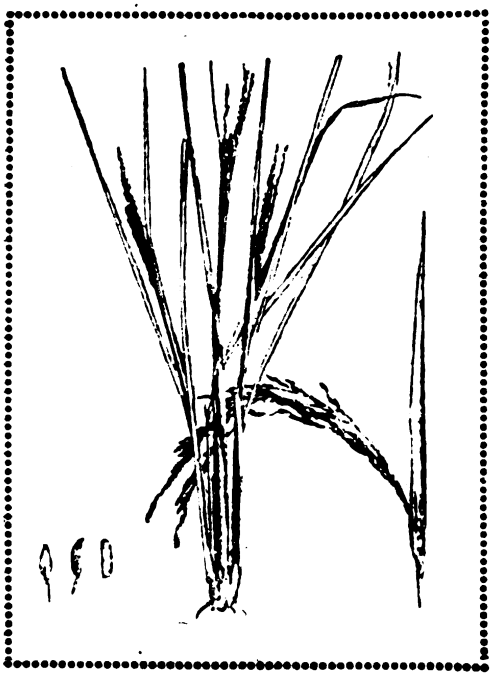


Рис. 11. Рисъ.

Рис. 12. Соя.

Такія благопріятныя для жизни растеній условія позволили широко развить на Японскихъ островахъ *земледѣльческую культуру*. Количество воздѣлываемыхъ растеній здѣсь гораздо значительнѣе, чѣмъ у насъ въ Европѣ: растеній, годныхъ въ пищу, воздѣлывается болѣе 430, вообще же полезныхъ растеній насчитывается до 1500 видовъ. Первое мѣсто среди нихъ принадлежитъ *рису* (рис. 11), являющемуся основою питанія и жизни всего японскаго населенія. Благодаря теплому климату и обилію осадковъ, рисъ можетъ воздѣлываться въ Японіи до 42° с. ш., и даже подъ Хакодате можно еще встрѣтить рисовыя поля.

Кромѣ риса, культивируются и различные другіе злаки: пшеница и ячмень, различные виды проса, сорго и маисъ,—всѣ эти растенія имѣютъ, однако, второстепенное значеніе въ японскомъ хозяйствѣ, и употребляются чаще въ видѣ суррогатовъ

риса или приправъ. Гораздо важнѣе для японцевъ культура бобовыхъ (мотыльковыхъ) растеній и между ними прежде всего культура сои (рис. 12). Бобы этого растенія идутъ на приготовленіе особой подливки—«сои»—и бобоваго сыра—«тофу»—двухъ наиболѣе необходимыхъ принадлежностей японскаго стола. Различные сорта фасоли, бобовъ и горошковъ, разводимые на поляхъ Японіи, употребляются частью прямо въ пищу, частью идутъ на выжимку масла и на кормъ скоту.

Кромѣ того, разводится довольно большое число различныхъ корнеплодовъ — картофель, бататы, ямъ, различныя аройниковыя, нѣсколько породъ рѣдьки и т. п. Даже многія изъ нашихъ декоративныхъ растеній, разводимыхъ въ садахъ, разводятся въ Японіи какъ овощи,—такую роль играютъ, напримѣръ, нѣсколько породъ «съѣдобныхъ» лилій, съ толстыми мясистыми корневищами или луковицами (рис. 13).

Къ той же категоріи корнеплодовъ можно отнести и лотосъ, это священное растеніе буддистовъ—эмблема души человѣка,—подобно лотосу, душа также зарождается въ земной грязи и выходитъ изъ міра чистой и непорочной, чтобы присоединиться къ Нирванѣ! Лотосъ разводятъ въ прудахъ, не только ради красивыхъ цвѣтовъ, но и изъ-за вкусныхъ маслянистыхъ плодовъ и, главнымъ образомъ, изъ-за его мучнистыхъ, богатыхъ крахмаломъ корневищъ.

Изъ нашихъ овощей почти всѣ главнѣйшія находятъ себѣ мѣсто и на японскихъ огородахъ, но представлены обыкноенно здѣсь другими разновидностями. Огородъ, впрочемъ, играетъ второстепенную роль въ хозяйствѣ японца и состоитъ изъ немногихъ миніатюрныхъ грядокъ около дома. Плодовыхъ садовъ въ той формѣ, какъ у насъ, у японцевъ нѣтъ вовсе; - маленькіе садики, величиною съ комнату, усаженные игрушечными прудиками и скалами, имѣются почти въ каждомъ городскомъ домѣ, образуя иногда нѣчто въ родѣ внутренняго дворика, но они служатъ лишь для украшенія; и японцу, врожденному эстету, даютъ возможность и дома любоваться крохотнымъ кусочкомъ природы!

Плодовыя деревья разводятся обыкновенно на межахъ между полями или въ видѣ небольшихъ плантацій. Мы встрѣчаемъ здѣсь всѣ европейскіе сорта и цѣлый рядъ спеціально выведенныхъ въ Японіи. Яблоки, груши, вишни и сливы, абрикосы и персики—прекрасно вызрѣваютъ въ Японіи и очень соблазнительны на видъ, но на вкусъ всѣ плоды водянисты или деревянисты, совершенно лишены аромата и не достаточно сладки, такъ что не могутъ выдержать никакого сравненія съ европейскими. Даже тѣ сорта, которые были привезены изъ Европы, быстро вырождаются и утрачиваютъ ароматъ и вкусъ,—это, безъ сомнѣнія, результатъ слишкомъ обильныхъ лѣтнихъ осадковъ въ странѣ, и вообще иныхъ условій климата и почвы.

Кромѣ съѣдобныхъ, въ Японіи культивируется безконечное множество различныхъ другихъ полезныхъ растеній. Для выдѣлки растительнаго масла разводится горчица, кунжутъ, бобы, масляное дерево, камеліи, для добыванія растительнаго воска—восковое дерево, для добыванія драгоцѣннаго японскаго лака—лаковое дерево. Пряжу даетъ главнымъ образомъ хлопокъ, котораго въ самой Японіи, впрочемъ, разводится немного; кромѣ того, культивируется конопля, джутъ, особое похожее на крапиву растеніе, «рами», и настоящая японская крапива. Огромныя развѣсистыя камфарныя деревья служатъ для добыванія драгоцѣнной камфоры, которая выгоняется паромъ изъ древесины срубленнаго дерева. Различные сорта необыкновенно прочной, иногда замѣняющей ткани, японской бумаги приготовляются изъ луба бумажныхъ деревьевъ, которыхъ извѣстно нѣсколько породъ. Наконецъ, очень многочисленны и разнообразны красильныя и медицинскія культурныя растенія Японіи.

Одно изъ важнѣйшихъ и характернѣйшихъ культурныхъ растеній страны — чайное дерево, или, вѣрнѣе, кустарникъ. Чай съ незапамятныхъ временъ составляетъ продуктъ всеобщаго потребленія въ Японіи, и хотя, несомнѣнно, былъ занесенъ сюда изъ Китая, но получилъ здѣсь всѣ права гражданства. Чайныя плантаціи широко развиты на обоихъ южныхъ островахъ Японіи и почти по всему острову Нипону. Чай разводится здѣсь даже въ мѣстностяхъ, гдѣ зимою морозы достигаютъ — 12° Ц., лежатъ снѣга и замерзаетъ почва, хотя требуетъ для своего успѣшнаго произрастанія температуры, не спускающейся ниже —4° Ц.

Таковы тѣ обильные дары флоры, которые находитъ обитатель Японскихъ острововъ въ окружающей природѣ... Конечно, для полученія ихъ онъ долженъ приложить немало силъ и энергіи, но при прилежаніи и искусствѣ, выработавшемся у японскаго населенія въ теченіе столѣтій, природа воздаетъ ему сторицей, и жаловаться на скупость ея даровъ не приходится!..

Рис. 13. Съѣдобная лилія.

Животный міръ Японіи, подобно растительному, стоитъ въ тѣсной зависимости, съ одной стороны, отъ климатическихъ условій, съ другой — отъ геологической исторіи страны. Климатъ вліяетъ въ томъ смыслѣ, что дѣлитъ Японскіе острова на три группы: южные острова—Ліу-Кіу и Формоза—заключаютъ совершенно тропическую фауну,—ихъ лѣса оживляются пестрыми тропическими птицами, огромными яркими бабочками, крупными блестящими жуками. Однимъ изъ самыхъ характерныхъ представителей млекопитающихъ тамъ является летучая собака,—крупная плодоядная летучая мышь. По составу фауны пресмыкающихся, земноводныхъ и насѣкомыхъ, эти острова приближаются къ островамъ Индо-Малайскаго архипелага, а водящіеся у ихъ береговъ коралловые полипы, образующіе коралловые рифы, и вообще вся морская фауна, еще болѣе подтверждаютъ принадлежность ихъ къ тропической области.

Сѣверные острова —Курильскіе— содержатъ очень небогатую фауну, по составу своему всецѣло примыкающую къ фаунѣ Камчатки и Сахалина, съ которыми имѣютъ общія климатическія условія. Средніе главные острова Японіи, по своей фаунѣ, примыкаютъ къ противолежащему материку, но фауна ихъ имѣетъ нѣсколько болѣе южный и своеобразный отпечатокъ. Это объясняется тѣмъ, что острова Японіи давно уже отдѣлились отъ континента, и климатъ ихъ, какъ мы уже видѣли, не вполнѣ совпадаетъ съ условіями, господствующими на сосѣднемъ материкѣ.

На составѣ животнаго міра отражается, однако, и геологическое прошлое страны. Именно, три южные острова—Кіу-Сіу, Сикокъ и Нипонъ имѣютъ совершенно иную фауну, чѣмъ островъ Іесso и Сахалинъ.

Сангарскій проливъ, который отдѣляетъ Іессо отъ Нипона, представляетъ собою рѣзкую фаунистическую границу. Многія животныя, вообще широко распространенныя, не могли, какъ будто бы, переправиться черезъ этотъ не широкій проливъ. Изъ этого можно заключить, что проливъ этотъ очень древній и что раньше, по всей вѣроятности, три южные острова Японіи стояли въ непосредственномъ сообщеніи съ Корейскимъ полуостровомъ, сообщались съ нимъ при помощи перешейка, тогда какъ Сахалинъ и Іессо были соединены съ материкомъ гораздо сѣвернѣе, въ области Татарскаго пролива. Такимъ образомъ, Кіу-Сіу, Сикоку и Нипонъ получили болѣе южную фауну, а Іессо и Сахалинъ пріобрѣли сѣверную, сходную съ сибирской.

Такое смѣшеніе формъ южныхъ съ формами сѣверными наблюдается въ Японіи и въ составѣ пернатаго населенія. При томъ, какъ обыкновенно на островахъ, фауна птицъ здѣсь далеко не такъ богата, какъ на сосѣднемъ материкѣ,—въ ней насчитывается всего около 250 видовъ птицъ, изъ которыхъ 155 гнѣздятся въ самой странѣ. Лѣса Японіи слабо населены пернатыми и совсѣмъ бѣдны пѣвчими, — въ нихъ царитъ безмолвіе, составляющее рѣзкій контрастъ съ оживленіемъ нашихъ лѣсовъ средней полосы Европы.

Особою популярностью у японцевъ пользуется японскій журавль, дѣйствительно, красивая, стройная птица,—онъ считается священною птицею и составляетъ одинъ изъ самыхъ любимыхъ сюжетовъ художниковъ (рис. 16). При обиліи въ странѣ воды, вполнѣ естественно, что фауна водоплавающихъ птицъ отличается особымъ обиліемъ и заключаетъ много своеобразныхъ формъ.

Очень небогата по своему составу фауна пресмыкающихся Японіи,— опять-таки черта характерная для всѣхъ вообще острововъ. Пресмыкающіяся съ трудомъ переселяются черезъ морскіе проливы и потому имъ трудно попасть на острова. Въ Японіи мы находимъ, несмотря на южное ея положеніе, всего лишь 8 видовъ змѣй, и изъ нихъ только одинъ ядовитый, 3 вида ящерицъ и 2 вида прѣсноводныхъ черепахъ.

Нѣсколько богаче фауна земноводныхъ, и среди нихъ мы встрѣчаемъ очень интересную форму — гигантскую японскую саламандру, длиною достигающую иногда 2 аршинъ. Это одна изъ очень древнихъ формъ, случайно сохранившаяся на Японскихъ островахъ, — она родственна ископаемой исполинской саламандрѣ, остатки которой нѣкогда были найдены въ Германіи и были описаны Шейхцеромъ, какъ скелетъ ископаемаго человѣка, — «свидѣтеля всемірнаго потопа».

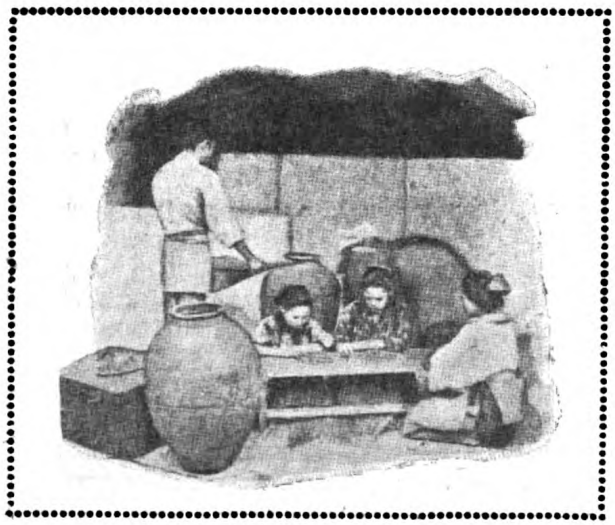


Рис. 14. Фабрика чая.

Фауна наземныхъ животныхъ Японіи не можетъ, такимъ образомъ, похвалиться особымъ богатствомъ и разнообразіемъ формъ. Въ этомъ отношеніи она не выдерживаетъ никакого сравненія съ флорою. Очевидно, причиною тому является геологическая исторія острововъ,— ихъ изолированность отъ материка

за послѣдніе періоды жизни страны.

Бѣдность фауны наземныхъ животныхъ съ лихвою возмѣщается необычайнымъ развитіемъ жизни въ водахъ морей, окружающихъ Японію. Въ недавнія еще времена прибрежныя воды этой страны посѣщались цѣлыми стадами китовъ,—они исчезли лишь съ появленіемъ китобойныхъ пароходовъ. Китобойный промыселъ съ древнѣйшихъ временъ былъ развитъ въ Японіи, и китовое мясо до сихъ поръ составляютъ самую излюбленную пищу бѣднѣйшаго населенія всей страны.

Рис. 15. Журавли и бамбукъ.
Рисунокъ японскаго художника.

Чрезвычайно богаты воды морей рыбами, раками и моллюсками, идущими въ пищу. Однѣхъ рыбъ извѣстно у береговъ Японіи болѣе тысячи различныхъ видовъ, и постоянно открываются все новые и новые виды. Наряду со множествомъ мелкихъ и малоцѣнныхъ въ промысловомъ отношеніи рыбъ, берега Японіи посѣщаются и наилучшими морскими породами: стада макрелей и гигантскихъ тунцовъ, различныя породы сельдей, сардинки, кефаль, морскіе окуни, а на сѣверѣ драгоцѣннѣйшія восточныя лососевыя, входящія въ рѣки для икрометанія—кета, горбуша и др.—регулярно подходятъ къ берегамъ и дѣлаются достояніемъ прибрежнаго населенія.

Какъ типичные приморскіе жители, японцы употребляютъ въ пищу не однихъ рыбъ, а и всѣ «плоды моря», сколько-нибудь съѣдобные. Кромѣ разнообразныхъ раковъ—кревetокъ, крабовъ, лангустовъ — ловятся и поѣдаются сырыми или вареными всевозможные моллюски—осьминоги, каракатицы, морскіе гребешки и другія двустворчатки, а также и разныя морскія улитки. Въ пищу идутъ даже морскіе ежи, изъ которыхъ достаютъ икру, и съѣдобныя медузы, представляющія собою малопривлекательный студень. Очень своеобразной чертой здѣсь является также то обстоятельство, что море доставляетъ японцамъ не только дичь, но и овощи: множество породъ водорослей употребляется въ пищу. Ихъ вылавливаютъ, собираютъ и даже разводятъ по берегамъ морей, или, по крайней мѣрѣ, заботятся объ ихъ охраненіи.

Море для Японіи — великая и ничѣмъ не замѣнимая житница,—населеніе черпаетъ изъ него безконечныя количества животной пищи, обильной бѣлками и жирами, которые такъ необходимы для человѣческаго организма. Если бы не было этихъ морскихъ богатствъ, не могла бы на Японскихъ островахъ развиться и та великолѣпнѣйшая и равнообразнѣйшая культура, которая теперь дѣлаетъ этотъ уголокъ земного шара однимъ изъ наиболѣе привѣтливыхъ и наиболѣе симпатичныхъ и богато одаренныхъ безконечно щедрой для этого края природой.

III. Населеніе и его жизнь.—Внѣшній типъ.—Происхожденіе японцевъ.—Айны.—Земледѣліе.—Рыболовство.—Вліяніе образа жизни на характеръ.

ЯПОНЦЫ довольно рѣзко отличаются отъ сосѣднихъ народностей по своему типу и сложенію. Они очень малорослы: ихъ средній ростъ составляетъ всего 2 аршина 1,5 верш.—2 аршина 2 вершка, тогда какъ, напримѣръ, средній ростъ русскаго человѣка опредѣляется въ 2 аршина 4 вершка — 2 аршина 7 вершковъ. Черты лица ихъ монгольскаго типа, — широкія, сильно выдающіяся скулы, узко прорѣзанные, поставленные нѣсколько наискось глаза, приплюснутый носъ, черный цвѣтъ волосъ и слабое развитіе бороды и усовъ, наконецъ, ясно выраженный желтый цвѣтъ кожи,—все это доказываетъ ихъ принадлежность къ монгольской расѣ.

Въ настоящее время, если не говорить о крайнемъ югѣ Японіи, то можно считать все населеніе страны чрезвычайно однороднымъ. Однако, болѣе детальныя антропологическія и лингвистическія изслѣдованія показываютъ, что японцы произошли отъ смѣшенія нѣсколькихъ народностей, которыя, въ теченіе заселенія Японскихъ острововъ, какъ бы наслаивались одна на другую.

Первыми, наиболѣе древними обитателями Японіи были — таинственное, извѣстное по преданіямъ, да по кое-какимъ археологическимъ остаткамъ племя «*коропокгуру*». Это были первобытные люди, пользовавшіеся каменными орудіями, жившіе въ землянкахъ и, судя по нѣкоторымъ остаткамъ ихъ культуры, родственные, быть можетъ, американскимъ сѣвернымъ племенамъ.

Позднѣе коропокгуру были вытѣснены *айнами*,—племенемъ также довольно загадочнымъ по своему происхожденію, до сихъ поръ сохранившимся на островѣ Іессо и на Сахалинѣ. Айны очень рѣзко отличаются отъ японцевъ по своему типу и не имѣютъ никакихъ монгольскихъ чертъ. Они, по своей внѣшности, скорѣе похожи на русскихъ крестьянъ изъ сѣверныхъ губерній. У нихъ очень сильно развита волосяная растительность, относительно правильныя черты лица и очень малая скуластость, но при этомъ смуглая кожа, черные волосы и, подобно японцамъ, малый ростъ. По своему языку, преданіямъ и жизненной обстановкѣ айны не имѣютъ ничего общаго съ арійскими народностями, на которыя они такъ похожи по внѣшности. Повидимому, айны — остатокъ какой-то древнѣйшей сѣверно-азіатской народности, не арійской и не монгольской.

Айны нѣкогда занимали всю центральную Японію и были оттуда вытѣснены на сѣверъ лишь въ IX вѣкѣ по Р. Х. новыми пришельцами—собственно японцами, пришедшими съ материка, — какъ полагаютъ нѣкоторые изслѣдователи,—изъ южнаго Китая. Они, однако, не были близко родственны китайцамъ, а являются потомками какого-то особеннаго племени, сохранившаго въ своемъ языкѣ черты общія съ урало-алтайскими или тюркскими народностями. Наконецъ, въ образованіи японцевъ принимали участіе также корейско-манчжурскія народности, съ которыми японцы, вѣроятно, смѣшались по пути при своемъ переселеніи. Нѣкоторые антропологи думаютъ, что кое-какое вліяніе оказали болѣе южныя малайскія племена, пришедшія, быть можетъ, съ Филиппинскихъ острововъ и съ Формозы и заселившія южные острова Японіи.

Изъ такого смѣшенія столь разнородныхъ элементовъ, какъ бы сплавившихся и перемѣшавшихся, и произошла, уже въ историческія времена, теперешняя японская народность. И если она по своему языку,

по внѣшнему типу, по нравамъ, обычаямъ и всему обиходу представляется намъ сейчасъ такою однородною, то, несомнѣнно, это зависитъ отъ общности внѣшнихъ культурныхъ условій, создаваемыхъ всей обстановкой, въ коей приходится жить и бороться съ природою обитателямъ благодатныхъ Японскихъ острововъ.

Выше въ очеркѣ природы Японіи мы уже отмѣтили наиболѣе важныя въ культурномъ отношеніи черты этой внѣшней обстановки. Превосходный климатъ, содѣйствующій обильному произрастанію растительности, и плодородная почва особенно благопріятны для развитія земледѣлія. Гористость страны и отсутствіе обширныхъ травянистыхъ пространствъ создаютъ большія препятствія скотоводству. Отсутствіе крупныхъ четвероногихъ въ лѣсахъ и горахъ Японіи лишаетъ человѣка возможности существовать охотою. Въ то же время изрѣзанность береговъ, необходимость постоянно имѣть дѣло съ моремъ и обиліе морскихъ водъ природными дарами дѣлаютъ обитателя острововъ рыболовомъ и мореходомъ.

Такимъ образомъ, культура Японіи зиждится на совершенно иныхъ началахъ, чѣмъ у насъ въ Европѣ. Японская народность не прошла стадіи звѣролововъ-охотниковъ, она не испытала и жизни кочевниковъ-скотоводовъ. Мало того, даже земледѣліе возникло на совершенно иныхъ принципахъ, такъ какъ японцы, очевидно, изъ-за того же отсутствія скотоводческой стадіи, не обзавелись надлежащимъ живымъ инвентаремъ въ видѣ домашнихъ животныхъ, помогающихъ при полевыхъ работахъ. Все земледѣліе въ Японіи основывается, и споконъ вѣка основывалось, на единоличномъ трудѣ человѣка. Своими собственными руками, вооруженными кайломъ и лопатой, взрыхляетъ японецъ землю и на собственной же спинѣ приноситъ домой результаты урожая. Труды его велики, много пота приходится ему пролить, пока не будетъ собрана жатва, но за то ему не надо заботиться о лишнихъ ртахъ, и при томъ такихъ прожорливыхъ, какъ рты нашихъ четвероногихъ помощниковъ и друзей! Все, что онъ добываетъ изъ земли, — его собственность и идетъ на прокормъ его самого и его семьи. Плодородіе почвы и благодатность климата компенсируютъ малую производительность труда человѣка... Къ тому же, вѣдь, главный объектъ земледѣлія — рисъ, а рисъ даетъ при удачѣ урожаи самъ—400!

Рис. 16. Сажаніе риса.

Рисъ, принесенный въ видѣ разсады, сажается въ поле, залитое водой.

Однимъ источникомъ къ существованію человѣка на благословенныхъ островахъ Японіи является, слѣдовательно, земледѣліе безъ участія домашнихъ животныхъ. Оно даетъ, однако, растительные продукты, въ то время, какъ для правильнаго питанія человѣка необходима еще и животная пища, болѣе богатая бѣлковыми веществами... Такую пищу доставляетъ японцамъ море... Еще первобытные «коропокгуру» были рыболовами и оставили около своихъ вырытыхъ въ землѣ жилищъ, сохранившихся въ видѣ ямъ, груды

кухонныхъ остатковъ, среди которыхъ множество раковинъ и костей рыбъ... Современный японецъ не брезгаетъ никакими дарами моря и потребляетъ всѣ продукты фауны и флоры моря, кромѣ развѣ ядовитыхъ... Въ пищу идутъ даже безчисленныя породы водорослей... Море является вторымъ важнѣйшимъ источникомъ жизни и культуры Японіи.

Своеобразная постановка земледѣлія при исключительномъ ручномъ трудѣ, безъ помощи домашнихъ животныхъ, повела, разумѣется, къ выработкѣ совершенно иной, чѣмъ у насъ, системы хозяйства. Еще въ тѣ времена, когда не могло быть и рѣчи о недостаткѣ земли изъ-за густоты населенія, являлась необходимость въ интенсивнѣйшемъ использованіи земли, уже въ силу того, что человѣкъ могъ обработать лишь небольшой участокъ. И мы видимъ, что въ Японіи уже съ незапамятныхъ временъ была выработана, несомнѣнно, ощупью найденная, система правильнаго плодопеременнаго хозяйства... У насъ, при возможности распахивать и обрабатывать обширныя пространства, эта система стала разрабатываться лишь въ самое послѣднее время, когда къ тому принудила человѣка земельная тѣснота... Точно также и вопросъ объ удобреніяхъ былъ разработанъ въ Японіи гораздо подробнѣе, чѣмъ у насъ,—ничто въ хозяйствѣ японца не бросается и не пропадаетъ для пашни даромъ, все, по возможности, возвращается полю и идетъ на питаніе растенія!

Очень возможно, что подъ вліяніемъ этой своеобразной земледѣльческой дѣятельности сложился и характеръ японской народности. Работа на небольшихъ участкахъ пріучила къ мелкому, кропотливому труду, заставила быть аккуратнымъ и расчетливымъ до послѣдней крайности, такъ какъ нужно было при минимальной затратѣ силъ получить наибольшее количество пропитанія. Отсутствіе продолжительной зимы, когда сама природа принуждаетъ земледѣльца къ бездѣйствію, и отсутствіе четвероногихъ рабовъ-помощниковъ развили трудолюбіе и сдѣлали трудъ главнымъ побужденіемъ жизни. Быть можетъ, то именно обстоятельсто, что японцу не приходится вовсе имѣть дѣла съ домашними животными, обусловливаетъ и мягкость манеръ, вѣжливость, деликатность, а также и какъ бы прирожденную чистоплотность японцевъ. Вѣдь для каждаго ясно, что постоянное обращеніе съ лошадьми и быками вызываетъ извѣстное огрубѣніе и пріучаетъ къ грязи и неопрятности...

Вмѣстѣ съ тѣмъ, природныя условія и зависящая отъ нихъ система хозяйства имѣли, по всей вѣроятности, и нѣкоторое неблагопріятное вліяніе на характеръ населенія. Вѣчная мелкая борьба съ природою, тяжелый ежедневный трудъ, не облегчаемый живыми четвероногими машинами, непрерывныя заботы о дневномъ пропитаніи—вызывали въ душѣ лишь мелкія, эгоистическія стремленія, не оставляли досуга для болѣе возвышенныхъ стремленій духа,—того досуга, которымъ пользовались европейцы и которому они въ значительной степени обязаны высокимъ развитіемъ своей культуры. Мелочность, расчетливость, практическая складка, отсутствіе высокихъ идеальныхъ порывовъ и безразличное отношеніе къ вопросамъ духа—эти черты, присущія японской націи, всецѣло являются результатомъ многовѣковой борьбы съ природою за хлѣбъ насущный, борьбы, такъ сказать, съ голыми руками...

Земледѣліе могло широко развиться лишь на трехъ главныхъ островахъ Японіи. Уже сѣверный островъ Іессо непригоденъ для воздѣлыванія риса и вообще требуетъ совершенно иныхъ пріемовъ хозяйства,—на немъ и въ настоящее время земледѣліе развито слабо... Зато Нипонъ, Сикокъ и Кіу-Сіу—страна обѣтованная для земледѣльца! Они явились центромъ, гдѣ и выработалась японская культура...

Зимній ландшафтъ въ окрестностяхъ Токіо.

(Съ японской картины «нискіэ»).

тип. А.В. сойкина

IV. **Японія прежде и теперь.**—Исторія Японіи. — Китайская культура. — Феодальный строй. — Микадо и сіогуны. — Вліяніе европейской культуры. — Реформы.—Современныя основы жизни Японіи.—Земледѣліе.—Промышленность.—Пути сообщенія. — Образованіе. — Искусство. — Заключеніе.

ОСНОВОЮ культуры Японіи, какъ мы видѣли, были въ прошломъ земледѣліе и рыболовство. Эти занятія наложили свой отпечатокъ на японскую народность,—они повліяли также и на ходъ исторіи страны. Развитіе мореходства, стоящее въ связи съ рыболовствомъ, обусловило легкое проникновеніе въ Японію культуры изъ сосѣднихъ странъ, сперва изъ ближайшей къ Японіи Кореи, въ періодъ ея расцвѣта, затѣмъ—изъ Китая, когда Корея пришла въ упадокъ.

Китайская культура, письменность, наука, искусства и техника проникли въ Японію въ началѣ нашей эры и окончательно утвердились тамъ примѣрно въ VI вѣкѣ, когда въ странѣ водворился принесенный изъ Китая буддизмъ. Эта культура, выработавшаяся также въ земледѣльческой странѣ, при томъ въ странѣ съ населеніемъ нѣсколько родственнымъ по крови, прекрасно привилась въ Японіи. Въ нѣкоторыхъ отношеніяхъ, однако, благодаря особенностямъ страны и ея населенія, китайская культура претерпѣла все же извѣстное преломленіе и создала особыя черты, отличающія Японію отъ Китая.

Прежде всего уже, бóльшая, чѣмъ въ Китаѣ, воинственность населенія наложила особый отпечатокъ на историческія судьбы страны. Раздробленность страны на множество мелкихъ, изолированныхъ долинъ, имѣющихъ естественную защиту въ окружающихъ горныхъ хребтахъ, обусловила, какъ мы видѣли выше, дробленіе народности на множество мелкихъ, враждующихъ между собою группъ. Это, въ свою очередь, влекло за собою возникновеніе и могучее развитіе воинскаго сословія, жившаго за счетъ земледѣльцевъ сосѣднихъ клановъ. Тогда какъ на обширныхъ равнинахъ Китая ремесло земледѣльца почиталось всегда выше ремесла воина, въ Японіи возникъ настоящій культъ войны. Воину всюду и вездѣ отводилось первое мѣсто, ибо онъ былъ защитникомъ земледѣльца отъ хищныхъ сосѣдей, всегда готовыхъ поживиться за чужой счетъ. Но военное сословіе могло приносить пользу лишь въ томъ случаѣ, если оно было хорошо сорганизовано, подчинялось единому командованію, и это вело къ упроченію власти предводителей воиновъ—«дайміо», которые являлись и повелителями надъ гражданскимъ населеніемъ своей округи. Эти мелкіе князьки вели между собою нескончаемыя войны, и, подобно средневѣковымъ рыцарямъ западной Европы, жили въ укрѣпленныхъ замкахъ и обладали тѣмъ большимъ могуществомъ, чѣмъ большее число латниковъ—«самураевъ»—стекалось подъ ихъ знамена.

Такимъ образомъ, въ Японіи создался и утвердился на много столѣтій феодальный строй, очень сходный съ тѣмъ, какой пережила въ средніе вѣка западная Европа. И, подобно тому, какъ европейскіе рыцари-феодалы находились въ подчиненныхъ отношеніяхъ къ своему сюзерену, королю или императору, такъ и японскіе дайміо были такими же вассалами японскаго императора—микадо. Власть микадо почиталась божественной, и сама династія признавалась происходящей отъ богини солнца. Власть императора въ теоріи была полной и абсолютной, но на дѣлѣ строптивые дайміо нерѣдко не желали съ нею считаться. Среди непрерывныхъ междуусо-

бій перваго тысячелѣтія нашей эры большую роль играла борьба микадо съ непокорными дайміо.

Распространеніе въ Японіи буддійской религіи, подвергавшейся ранѣе гоненіямъ, повело за собою ослабленіе императорской власти и возникновеніе своеобразнаго двоевластія. Подобно тому, какъ въ западной Европѣ на основѣ феодальнаго строя и католицизма возникли два центра власти — императоръ, олицетворяющій власть свѣтскую и преимущественно военную, и римскій папа— представитель власти духовной, такъ и въ Японіи, наравнѣ съ микадо, которые сами являются земными небожителями, возникаетъ въ лицѣ «сіогуновъ» новая, чисто земная власть, поддерживаемая вооруженною силою.

Микадо, бывшіе ранѣе военачальниками и руководившіе самолично военными дѣйствіями противъ своихъ враговъ, подъ вліяніемъ буддизма и китайской культуры утратили охоту заниматься военными дѣлами. Они жили въ своихъ дворцахъ, окруженные бонзами и женщинами, посвящали свое время наукѣ и искусству, сочиняли стихи и занимались каллиграфіей, привыкли къ бездѣйствію и предавались распутству, зная, что могутъ обезпечить себѣ прощеніе грѣховъ, если подъ конецъ жизни отрекутся отъ престола и постригутся въ монахи.

Между тѣмъ, во главѣ военнаго сословія выдѣлились въ XII вѣкѣ энергичные представители аристократическаго рода Мина-Мото, основавшіе власть главныхъ военачальниковъ или «сіогуновъ». Тогда какъ микадо царствовалъ, но не управлялъ, сіогуну принадлежала вся государственная и военная власть. Микадо, какъ потомки богини солнца, были объявлены слишкомъ священными для того, чтобы имъ можно было показываться простымъ смертнымъ, касаться ногами земли, а тѣмъ болѣе заниматься мірскими дѣлами. И на самомъ дѣлѣ сіогуны, будучи въ теоріи лишь первыми вассалами микадо, совершенно самодержавно правили Японіей въ теченіе нѣсколькихъ вѣковъ.

Само собою разумѣется, что такое двоевластіе не могло не привести къ новымъ войнамъ и междуусобіямъ, и въ исторіи Японіи мы видимъ продолжительный періодъ борьбы за власть между императорами и сіогунами. И въ этомъ отношеніи исторія Японіи повторяетъ до нѣкоторой степени тотъ періодъ борьбы между папствомъ и императорскою властью, который пережила западная Европа.

Полный перевѣсъ власти микадо и установленіе ея на новыхъ началахъ были вызваны проникновеніемъ въ Японію европейской культуры. Первое знакомство японцевъ съ европейскою культурою относится еще къ XVI вѣку, когда впервые пріѣхали въ страну католическіе миссіонеры и завязались первыя торговыя сношенія съ голландскими купцами. Наученные горькимъ опытомъ Китая, японцы долгое время, однако, сопротивлялись проникновенію въ страну европейцевъ. Лишь примѣненіе европейскими державами и Сѣверо-Американскими Соединенными Штатами вооруженной силы заставило Японію въ 1853 году открыть свободный доступъ европейцамъ въ свои предѣлы. Этому помогли и тѣ раздоры между сіогуномъ и микадо, которые какъ разъ въ это время достигли своего апогея. Въ то же время обнаружившаяся внутренняя слабость Японіи заставила покончить съ двоевластіемъ и повела къ полному упраздненію сіогуната.

Въ 1868 году вся власть оказалась въ рукахъ молодого и энергичнаго микадо Мутсу-Хито, понявшаго, что единственный способъ противостоять натиску европейской культуры и удержать самостоятельность Японіи—это пріобщить страну къ этой новой культурѣ, насколько послѣдняя можетъ быть полезной, въ смыслѣ усиленія государства.

Съ этого времени наступилъ періодъ реформъ, равнаго которому

по быстротѣ, интенсивности и радикальности проведенія ихъ не знаетъ міровая исторія. Въ три-четыре десятка лѣтъ Японія изъ государства варварскаго, азіатскаго, незнакомаго съ самыми основными культурными пріобрѣтеніями, превратилась въ державу, способную успѣшно бороться съ великими европейскими государствами, какъ это и выяснилось съ достаточной наглядностью во время русско-японской войны. Но, помимо внѣшняго, военнаго могущества, Японія пріобрѣла и внутреннюю сплоченность, даваемую европейскою государственностью, — она стала державою единою въ своихъ цѣляхъ и стремленіяхъ и получила превосходно работающій государственный механизмъ. Въ смыслѣ проникновенія внѣшнихъ благъ цивилизаціи и въ смыслѣ распространенія просвѣщенія, Японія сдѣлала за короткій срокъ, истекшій со времени реформъ, такъ много, что ей не можетъ не позавидовать Россія, на два столѣтія ранѣе пріобщившаяся къ европейской культурѣ!

Но если реформы были проведены Мутсу-Хито съ такимъ поразительнымъ успѣхомъ, то причиною тому было то обстоятельство, что Японія была уже подготовлена къ воспріятію европейской культуры. Японскій народъ, способный и воспріимчивый по самому своему существу, былъ закаленъ въ бояхъ своей бурной исторіи. Онъ не былъ такимъ рутинеромъ и консерваторомъ, какъ народъ Поднебесной имперіи. Въ то же время высшіе классы его, дворянство, чиновничество, военное сословіе и отчасти купечество, были уже пріобщены къ культурѣ, хотя и къ китайской,—они были по своему образованными. Свойственная японцамъ практичность и умѣніе извлекать свою выгоду содѣйствовали тому, что они охотно воспринимали всѣ тѣ новшества, которыя являлись полезными, немедленно примѣнимыми на практикѣ. Мудрою осторожною политикой, не останавливающеюся, однако, и передъ рѣшительными мѣрами, правительство сумѣло продемонстрировать народу всю полезность реформъ, все великое значеніе ихъ: три удачныя войны увеличили чуть не вдвое территорію Японіи и высоко подняли ея престижъ среди другихъ націй!..

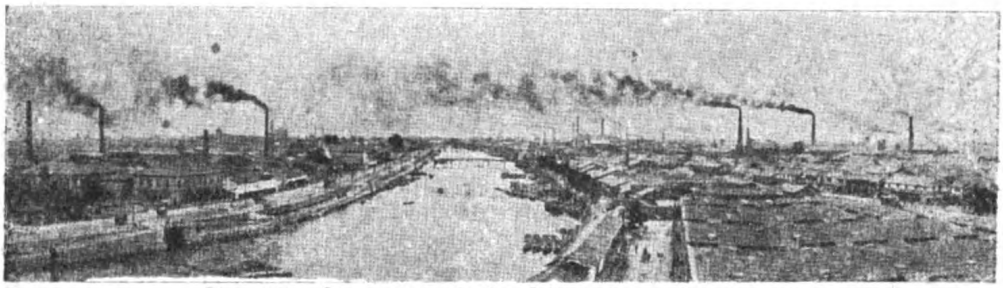


Рис. 17. Осака. Общій видъ города.

Что же представляетъ собою Японія въ настоящее время?

Въ основѣ своей она осталась попрежнему земледѣльческою страной. Болѣе половины населенія ея (60%) занимается земледѣліемъ, и продукты земледѣлія,—главнымъ образомъ, рисъ, — являются основнымъ источникомъ существованія жителей. При значительномъ ростѣ населенія за послѣднія десятилѣтія, того количества риса, ячменя, пшеницы и проса, которое добывается въ самой Японіи, оказывается все же недостаточно, для удовлетворенія насущныхъ потребностей, и является необходимымъ ввозить огромное количество продуктовъ земледѣлія изъ сосѣднихъ странъ, главнымъ образомъ изъ Манчжуріи.

Болѣе широкое развитіе земледѣлія въ предѣлахъ самой Японіи встрѣчаетъ значительныя препят-

ствія въ естественныхъ условіяхъ страны. Мы видѣли уже выше, что наибольшая часть страны покрыта безплодными горами и лѣсами и совершенно непригодна для земледѣлія. На главныхъ островахъ Японіи всѣ сколько-нибудь годныя мѣста уже заняты и дальнѣйшее расширеніе земледѣлія невозможно. Мыслимо, конечно, улучшеніе методовъ земледѣлія, и въ этомъ отношеніи кое-что стараніями японскаго правительства достигнуто, но для того, чтобы результаты такого улучшенія сказались ощутительно, необходимо время и затрата капитала.

Эти обстоятельства въ достаточной степени объясняютъ то стремленіе къ колонизаціи сосѣднихъ странъ и къ выселенію, которое лежитъ въ основѣ захватной политики Японіи за послѣднія десятилѣтія. Аннексія Кореи, захватъ и колонизація южной Манчжуріи, занятіе Формозы и южнаго Сахалина позволили Японіи нѣсколько разрѣдить свое населеніе путемъ колонизаціи и дали новые, удобные для сбыта японскихъ товаровъ рынки. Въ то же время, эти захваченныя японцами страны явились и источникомъ риса, бобовъ, хлопка, рыбы, сахара и другихъ продуктовъ, необходимыхъ для Японіи.

Кризисъ земледѣлія объясняетъ и другое явленіе въ жизни Японіи, которое иначе было бы совершенно непонятно, — именно, поразительно быстрое *развитіе фабричной и заводской промышленности*. Тогда какъ до реформы существовала лишь кустарная промышленность, фабричной же не было вовсе, въ настоящее время въ Японіи насчитывается 15.270 промышленныхъ заведеній, и общее число всѣхъ рабочихъ на фабрикахъ и заводахъ опредѣляется примѣрно въ 1 милліонъ; капиталъ, вложенный въ промышленныя предпріятія фабричнаго типа, составляетъ около 1 милліарда іенъ (столько же рублей по нормальному курсу). Цифры эти для маленькой страны и для столь краткаго періода, конечно, очень значительны.

Въ нѣкоторыхъ областяхъ Японіи за послѣднія десятилѣтія создались обширные фабрично-заводскіе районы,—таковы окрестности Токіо и Іокогамы и, въ особенности, окрестности Осаки и Кобе. Въ послѣднемъ районѣ имѣется до тысячи фабрикъ, и по внѣшнему виду можно подумать, что находишься гдѣ-нибудь въ Бельгіи или въ одномъ изъ промышленныхъ округовъ Германіи (рис. 17). Нѣкоторыя изъ фабрикъ поставлены на широкую, совершенно европейскую ногу, снабжены прекрасными машинами, привезенными изъ Англіи или изъ Америки, и обладаютъ достаточнымъ штатомъ опытныхъ мастеровъ и рабочихъ. Въ большинствѣ случаевъ, однако, постановка производства оставляетъ еще желать многаго, особенно въ смыслѣ опытности и подготовленности рабочихъ. Продукты японской промышленности, по крайней мѣрѣ до послѣдняго времени, были извѣстны своими довольно низкими качествами, но при этомъ продавались такъ дешево, что могли легко конкурировать на многихъ рынкахъ Дальняго Востока съ привозными европейскими товарами.

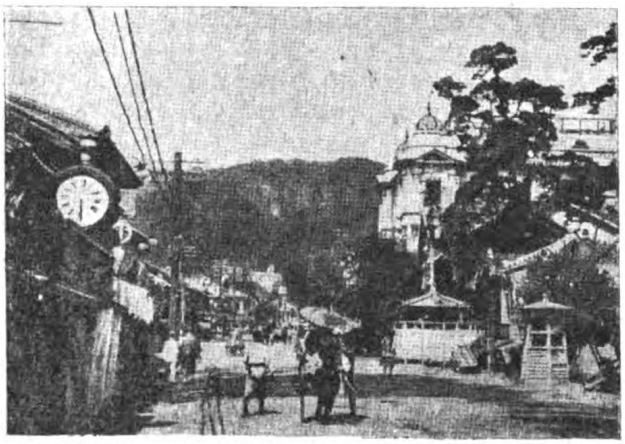


Рис. 18. Главная улица въ Кобе.
Справа дома европейской постройки, слѣва—японской.

Рис. 19. Митингъ лиги женскаго равноправія въ Токіо.

Особое развитіе получила въ Японіи ткацкая промышленность: фабрики, изготовляющія хлопчатобумажныя ткани, сукна и другія шерстяныя ткани, наконецъ, фабрики шелковыхъ матерій занимаютъ первое мѣсто и по численности, и по количеству, и по стоимости вырабатываемыхъ продуктовъ. Кромѣ того, довольно многочисленны бумажныя фабрики и стеклянные заводы, фабрики химическихъ веществъ и красокъ, спичечныя фабрики, фарфоровые заводы, фабрики различныхъ металлическихъ издѣлій, электротехническихъ принадлежностей и т. п.

Само собою разумѣется, что такое широкое и быстрое развитіе промышленности въ Японіи было возможно лишь на основаніи имѣющагося въ странѣ изобилія свободныхъ рабочихъ рукъ, не могущихъ найти себѣ примѣненія въ земледѣльческомъ трудѣ. Дешевый трудъ, въ особенности женскій, составляетъ главное условіе развитія японской промышленности и позволяетъ ей, несмотря на всѣ недостатки постановки ея, удачно конкурировать съ европейскою. Второе благопріятное условіе—это присутствіе въ Японіи дешеваго топлива. На югѣ Японіи имѣются большіе запасы каменнаго угля, доставляемаго по морю во всѣ промышленные пункты страны.

Существуетъ, однако, и одно неблагопріятное условіе, изъ-за котораго врядъ ли когда-нибудь Японія станетъ настоящей промышленной страной, подобной Англіи, Германіи или Соединеннымъ Штатамъ, — это отсутствіе въ странѣ желѣза. Этотъ наиболѣе важный для развитія промышленности продуктъ японцамъ приходится привозить изъ Европы или Америки,—обстоятельство, тормозящее развитіе промышленности.

Быстрое развитіе промышленности и торговли зависитъ въ значительной степени отъ того, что японцы правильно поняли огромное значеніе *путей и средствъ сообщенія*. Уже черезъ четыре года послѣ реформы, въ 1872 году, была построена первая желѣзная дорога между Токіо и Іокогамой. Въ настоящее время вся Японія покрыта густою сѣтью желѣзныхъ дорогъ, особенно сильно сплетающихся въ промышленныхъ центрахъ. Общее протяженіе ихъ составляетъ около 10.000 верстъ. Дороги эти имѣютъ нѣсколько болѣе узкую колею, чѣмъ наша, но прекрасно оборудованы, и нѣкоторыя изъ нихъ переводятся уже на электрическую энергію. Еще болѣе густою сѣтью опутываетъ страну телеграфная проволока,—ея протяженіе въ Японіи составляетъ около 70.000 верстъ. Въ большинствѣ городовъ имѣются телефонныя сѣти, и телефонъ составляетъ принадлежность чуть ни каждаго дома. Наконецъ, за послѣднее время развилась и сѣть радіо-телеграфа, связывающаго между собою всѣ японскіе портовые города.

Стоитъ ли говорить о томъ, что въ связи съ развитіемъ военнаго флота, высокія качества котораго намъ пришлось испытать на себѣ во время русско-японской войны, японцы развили до чрезвычайности и свой торговый флотъ, успѣшно конкурирующій въ водахъ Дальняго Востока съ пароходами европейскихъ компаній? Будучи исконными

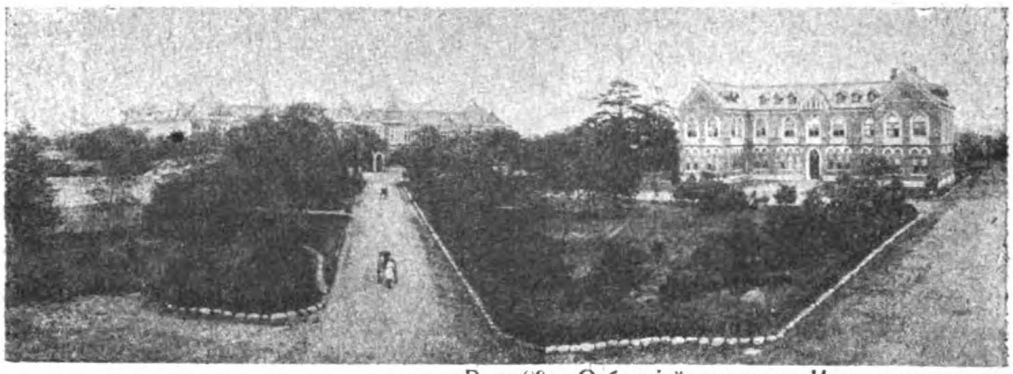


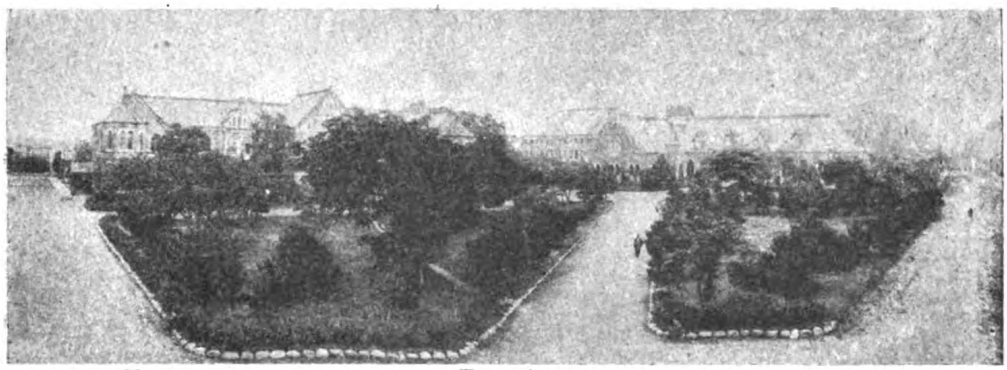
Рис. 20. Общій видъ Император

моряками, они обратили на постановку дѣла сугубое вниманіе, озаботились постройкой превосходныхъ верфей и доковъ и выработали обширный кадръ опытныхъ моряковъ и механиковъ.

Въ 1914 г. въ Японіи дѣйствовали 5 крупныхъ, субсидируемыхъ государствомъ пароходныхъ компаній, располагающихъ первоклассными океанскими пароходами, и множество мелкихъ частныхъ пароходныхъ обществъ. Общее число всѣхъ пароходовъ коммерческаго флота было—2.133, и общій тоннажъ ихъ—около полутора милліона тоннъ. Число парусныхъ судовъ (болѣе 20 тоннъ емкости) было—7.943, на полъ милліона тоннъ. За время міровой войны судостроеніе Японіи значительно развилось, и японскія пароходныя компаніи заработали огромныя суммы,—это дастъ имъ возможность въ ближайшемъ будущемъ окончательно встать прочно на ноги...

Успѣхи въ области промышленности и торговли во многомъ измѣнили внѣшнюю сторону жизни страны, сравнительно съ еще недавнимъ прошлымъ. Крупные японскіе города—Токіо, Іокогама, Кобе—приняли болѣе европейскій видъ (рис. 18). Мы находимъ въ нихъ теперь уже обширные кварталы, сплошь застроенные зданіями европейскаго типа. Богатые отели, поставленные на европейскую ногу, предоставляютъ путешественникамъ всѣ удобства. Вездѣ, даже въ мелкихъ мѣстечкахъ и деревняхъ, можно встрѣтить электрическое освѣщеніе и телефоны. Въ большихъ городахъ, особенно въ столицѣ, въ Токіо, широко развита сѣть электрическихъ трамваевъ, доставляющихъ дешевое и быстрое передвиженіе. На главной улицѣ Токіо—на Гинзѣ—имѣется много хорошихъ магазиновъ, кафэ, кинематографовъ. и жизнь бьетъ ключомъ. Принимаются мѣры и къ улучшенію городского санитарнаго благоустройства: въ Токіо имѣется уже хорошій водопроводъ, и устраивается раціональная канализація.

Всѣ эти успѣхи въ области матеріальной культуры основываются, однако, не только на экономическихъ и политическихъ условіяхъ, сложившихся чрезвычайно благопріятно для Японіи за послѣднія десятилѣтія. Основная причина ихъ лежитъ глубже. Этой причиной надо считать ту правильную позицію, которую заняло японское правительство послѣ реформы по отношенію къ *народному образованію*. Оно поняло, что лишь образованіе, поставленное на европейскую ногу, можетъ вывести японскій народъ на широкій путь прогресса. Оно не побоялось свѣта знанія, а, напротивъ, постаралось разлить его широкою волной по странѣ. Заботы о народномъ образованіи стояли всегда на видномъ мѣстѣ въ программѣ реформъ японскаго правительства. Оно не строило своей политикѣ на народномъ невѣжествѣ, а старалось поднять культурный уровень японскаго народа на высоту народовъ Европы!



скаго Университета въ Токіо.

Въ настоящее время Японія покрыта густою сѣтью школъ,—общее число ихъ 36.776, въ томъ числѣ 25.673—первоначальныхъ. Число учащихся въ 1913 г. достигало 7.893.719, число учителей—188.967. Принимая во вниманіе, что все населеніе Японіи въ этомъ году составляло 52.985.423 души, надо считать эти цифры очень высокими. Посѣщеніе первоначальной школы, дающей основы грамотности и элементарныя знанія по самымъ нужнѣйшимъ предметамъ, является по закону общеобязательнымъ, и за несоблюденіе закона родители присуждаются къ штрафу. Курсъ первоначальной школы продолжается 6 лѣтъ. По окончаніи его ученикъ можетъ поступить въ среднюю школу съ 5-тилѣтнимъ курсомъ, а оттуда—въ высшую школу, которая въ три года подготовляетъ его къ университету. Такая продолжительность обученія обусловливается въ значительной степени трудностью японской грамоты, основанной на примѣненіи китайскихъ іероглифовъ. Учащемуся приходится затрачивать массу времени и энергіи на заучиваніе этихъ сложныхъ письменъ, и каждый разъ, когда онъ переходитъ къ изученію новаго предмета, ему приходится заучивать все новые и новые іероглифы, передающіе новыя понятія.

За послѣднее время, въ связи съ возникновеніемъ въ Японіи женскаго движенія, много вниманія обращается и на женское образованіе, бывшее недавно еще въ пренебреженіи. Число высшихъ женскихъ школъ (соотвѣтствующихъ, впрочемъ, нашимъ старшимъ классамъ гимназій) увеличивается, и существуетъ уже учебное заведеніе, носящее названіе «женскаго университета». По своей программѣ, впрочемъ, этотъ институтъ далеко не соотвѣтствуетъ своему названію!

Мужскихъ университетовъ въ Японіи имѣется четыре, при чемъ два изъ нихъ—университеты въ Токіо и въ Кіото—поставлены очень хорошо и во многихъ отношеніяхъ не уступаютъ европейскимъ. Токійскій университетъ занимаетъ обширный участокъ земли и состоитъ изъ большого числа хорошихъ зданій, въ которыхъ помѣщаются обширныя аудиторіи и лабораторіи (рис. 20), устроенныя по европейскимъ образцамъ и снабженныя всѣмъ, что необходимо для научной работы. Университетъ состоитъ изъ шести факультетовъ—юридическаго, медицинскаго, литературнаго, физико-математическаго, сельско-хозяйственнаго и инженернаго, — въ отличіе отъ нашихъ университетовъ онъ соединяетъ въ себѣ чистую науку съ прикладной. Факультеты прикладного характера пользуются гораздо бо̀льшимъ вниманіемъ правительства и бо̀льшимъ успѣхомъ среди японскаго студенчества, чѣмъ факультеты, не имѣющіе непосредственнаго отношенія къ практикѣ,—въ этомъ сказывается утилитарная, практическая жилка, свойственная всѣмъ японцамъ. Въ наукѣ и знаніи они видятъ, глав-

нымъ образомъ, способъ достиженія матеріальныхъ успѣховъ, а не факторъ идейнаго совершенствованія!

Нельзя не отдать справедливости японцамъ въ томъ, что они, дѣйствительно, заимствовали отъ европейцевъ и перенесли на японскую почву все, что полезно въ смыслѣ внѣшней культуры, государственнаго благоустройства, внѣшней силы и могущества націи. Идейная сторона европейской жизни осталась для нихъ, однако, чуждой,—ея они не восприняли и, повидимому, не могутъ воспринять. Въ этомъ повинна не только краткость срока, въ который произошло все перерожденіе Японіи, но и причины, лежащія въ самой глубинѣ душевной жизни народа. Духовное развитіе Японіи шло подъ вліяніемъ китайской культуры, письменности, религіи и науки,—столь отличныхъ отъ европейскихъ теченій мысли, часто діаметрально противоположныхъ имъ. Вся народная психика сложилась совершенно иначе, чѣмъ на Западѣ,—душа народа иная!..

И нагляднѣе всего это сказывается на японскомъ искусствѣ. Оно сложилось, несомнѣнно, подъ вліяніемъ внѣшней среды. Вѣдь природа страны вліяетъ на человѣка не только своими отдѣльными элементами, но и всей своей совокупностью, своимъ общимъ характеромъ и колоритомъ. Безконечно разнообразные и чрезвычайно живописные пейзажи Японіи поражаютъ мягкостью очертаній горъ, отсутствіемъ рѣзкихъ линій и яркихъ тоновъ,—въ нихъ все сглажено и въ то же время полно своеобразной прелести. Богатая растительность задрапировываетъ крутые обрывы, безплодныя скалы и утесы и лишаетъ ихъ того безотраднаго вида, какой они имѣютъ на сосѣднемъ материкѣ. Даже культура человѣка не нарушаетъ здѣсь красоты природы, а, напротивъ, какъ бы дополняетъ и совершенствуетъ ее. Здѣсь нѣтъ монотонныхъ пространствъ, тянущихся на десятки верстъ и покрытыхъ однимъ и тѣмъ же растеніемъ. Японскія поля покрываютъ склоны горъ разноцвѣтными пятнами, поднимаются одно надъ другимъ террасами и образуютъ пестрое кружево, придающее ландшафту разнообразіе и совершенно особую прелесть...

Вырастая среди дивныхъ пейзажей, среди красивой и богатой природы, любуясь съ дѣтства изящными очертаніями вулкановъ, уходящихъ въ небо своими стройными конусами, и бирюзовымъ моремъ, усѣяннымъ тучею зеленыхъ островковъ, японецъ съ молокомъ матери всасываетъ любовь къ красотамъ природы, способность улавливать въ ней прекрасное... И въ этомъ отношеніи Японія исключительная страна. Уже простой японскій крестьянинъ—эстетъ и артистъ въ душѣ, непосредственно воспринимающій прекрасное въ природѣ. Нерѣдко онъ совершаетъ отдаленныя путешествія, чтобы полюбоваться какимъ-нибудь красивымъ видомъ, а исключительно красивыя горы, ручьи или водопады служатъ даже предметомъ благоговѣйнаго культа, тѣсно переплетаясь въ представленіяхъ простолюдина съ какими-нибудь будлійскими или шиитоистскими святынями...

Изъ этого культа красоты, основывающагося на дивномъ колоритѣ всего окружающаго, возникло и японское искусство. Въ немъ много истинной, неподдѣльной красоты, воспринимаемой и душою европейца. Картины японскихъ художниковъ нерѣдко очаровываютъ насъ, и при томъ не только дорогія картины знаменитыхъ японскихъ мастеровъ, но и дешевыя репродукціи, японскіе «лубки», такъ называемыя картины «нискіэ» (онѣ печатаются съ деревянныхъ клише ручнымъ способомъ, и стоитъ штука 6 коп.!) — копіями съ нихъ иллюстрирована наша книга. Въ нихъ своеобразная прелесть сочетанія и яркости красокъ, оригинальная трактовка сюжета и какая-то особая условность, граничащая съ символизмомъ.

НОВЫЯ КНИГИ ПО ИСТОРІИ.

ВАВИЛОНЪ, ЕГО ИСТОРІЯ И КУЛЬТУРА. Д-ра *Гуго Винклера.* Перев. *Г. Г. Генкеля,* директ. Батумской мужской гимназіи. 170 стран. Съ рис. Цѣна 1 руб. 20 коп.

ИСТОРІЯ КОЛОНІЙ. Проф. *Дитриха Шефера.* Перев. *М. В.* (съ 3-го испр. и доп. изд.). 124 стр. Цѣна 75 коп.

ИСТОРІЯ ХРИСТІАНСКИХЪ ГОСУДАРСТВЪ БАЛКАНСКАГО ПОЛУОСТРОВА. Д-ра *К. Рота.* Перев. подъ ред. и съ дополн. очеркомъ проф. *А. Л. Погодина.* 125 стр. Цѣна 75 коп.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуж. вниманія при попол. ученич. библ. средн. учебн. заведеній.

СРЕДНЕВѢКОВАЯ ЕВРОПА. Проф. *Дэвиса.* Перев. *С. И. Штейна,* съ пред. проф. *А. П. Карсавина.* Цѣна 1 руб. 20 коп.

ЗАРУБЕЖНАЯ РУСЬ. Съ 29 рис., 2 карт. въ краск. и карт. Зарубежной Руси. Очеркъ проф. *А. Л. Погодина.* Цѣна 1 рубль.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуж. вним. при попол. уч. библ. ср. уч. зав. и нар. чит. и библ.
Уч. Ком. Мин. Земл. привычна заслуж. вниманія при попол. библ. подвѣд. сел.-хоз. уч. заведеній.
Уч. Ком. М. Т. и Пр. одобрена для учен., ст. воз., библ. ком. уч. зав.

НА ЗАРѢ СЛАВЯНСТВА (ВЛАДИМІРЪ СВЯТОЙ). Съ 30 рис. и 2 карт. въ краск. Очеркъ *Вл. П. Лебедева.* Цѣна 1 рубль.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуж. вниманія при пополненіи библ. народн. чит. и библіотекъ.

ПЕРВЫЙ ЦАРЬ ИЗЪ ДОМА РОМАНОВЫХЪ. Съ 5 портр., 22 рис. и 2 карт. въ краск. Очеркъ *Вл. П. Лебедева.* Цѣна 1 рубль.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. допущена въ уч. библ. гор. учил. и призн. засл. вним. при попол. нар. чит. и библ.

КАРТИНЫ ДОИСТОРИЧЕСКОЙ ЖИЗНИ ЧЕЛОВѢКА. Съ 35 рис. и 3 карт. въ краск. Антропологич. эч. д-ра *А. В. Елисѣева.* Цѣна 1 рубль.

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. включена въ издаваемые Уч. Ком. каталоги.
Главн. Управл. Военно-Учебн. Заведеній допущена въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ.

КИТАЙ И ЕГО ЖИЗНЬ. Проф. *Г. А. Джайльса.* Перев. съ англ. *И. Г. Гуменюка.* Подъ ред., съ измѣн. и доп. проф. Петроградскаго Универ. *А. И. Иванова.* Цѣна 1 руб. 20 коп.

ЭЛЕМЕНТЫ ЧЕЛОВѢЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ. Д-ра *К. Вейлэ.* **Начатки и первичныя формы матеріальной культуры.** Перев. *Анны Мейерз.* Подъ ред. и съ пред. проф. Казанск. Универ. *Б. Ф. Адлера.* Съ 40 рис. и набр. *К. Рейнке.* Цѣна 75 коп.

КУЛЬТУРА „БЕЗКУЛЬТУРНЫХЪ" НАРОДОВЪ. Проф. *К. Вейлэ.* Переводъ подъ ред. и съ предисл. проф. Казанскаго Университ. *Б. Ф. Адлера.* Цѣна 75 коп.

ИНДОЕВРОПЕЙЦЫ. Проф. *О. Шрадера.* Съ дополн. автора къ русск. изд. Перев. подъ ред. и со вступ. статьей проф *А. Л. Погодина.* Цѣна 1 руб. 50 коп.

ДОИСТОРИЧЕСКАЯ ГРЕЦІЯ. Проф. *Р. Лихтенберга.* Перев. подъ ред. *Б. В. Формаковскаго.* Цѣна 1 руб. 50 коп.

ИЗДАТЕЛЬСТВО П. П. СОЙКИНА, ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, 12.

НОВЫЯ РОСКОШНО ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЯ ИЗДАНІЯ.

ПО ИСТОРІИ, ИСТОРІИ ЛИТЕРАТУРЫ, НАУКИ и ИСКУССТВЪ.

Изъ серіи книгъ «ЗНАНІЕ ДЛЯ ВСѢХЪ».

Цѣна каждой книги 1 рубль.

НА ЗАРѢ СЛАВЯНСТВА (ВЛАДИМІРЪ СВЯТОЙ). Съ 30 рис. и 2 карт. въ краскахъ. Очеркъ *Вл. П. Лебедева.*

ПЕРВЫЙ ЦАРЬ ИЗЪ ДОМА РОМАНОВЫХЪ. Съ 5 портрет., 22 рис. въ текстѣ и 2 картинами въ краск. Очеркъ *Вл. П. Лебедева*

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. допущена въ учен. библ. городск. учил. и признана заслуживающей вниманія при пополненіи безплатныхъ народныхъ читаленъ и библіотекъ.

Главн. Управл. Военно-Учебн. Заведеній рекомендована въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ УЧЕНЫЙ (М. В Ломоносовъ). Съ 34 рис., картой въ краск. и 3 сним. съ рукоп. Оч. проф. *Б. Н. Меншуткина.*

ПЕРВЫЙ РУССКІЙ ПОЭТЪ. Съ 5 портретами, 9 рисунками въ текстѣ и 2 снимками съ рукописи и съ перваго изданія сочиненій Кантемира. Очеркъ *П. В. Быкова.*

Главн. Управл. Военно-Учебн. Заведеній рекомендована въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

ПОЭТЪ МІРОВОЙ СКОРБИ (М. Ю. Лермонтовъ). Съ 8 порт., 3 автографами и 13 рис. въ текстѣ. Очеркъ проф. *К. И. Арабажина.*

Главн. Упр. Военно-Учеб. Заведеній допущена въ фунд. библ. военно-учеб. заведеній въ ротн. библ. воен. училищъ и для V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

КОЛЫБЕЛЬ РУССКАГО ИСКУССТВА (Академія Художествъ). Съ 38 рис. въ тек. и 6 карт. въ краск. Очеркъ *Эдуарда Старкъ.*

Уч. Ком. Мин. Нар. Пр. признана заслуживающимъ вниманія при пополненіи учен. библ. средн. учеб. завед., безпл. нар. библ. и читаленъ, учен. библ. высшихъ начальныхъ учил.

НАШИ ХУДОЖЕСТВЕННЫЯ СОКРОВИЩА. (Русскій Музей въ Петроградѣ). Съ 32 рис. въ текстѣ, 2 кар. на паспарту и 2 картинами въ краскахъ. Очеркъ *Эдуарда Старкъ.*

Главн. Управл. Военно-Учеб. Завед. рекомендована въ ротныя библіотеки военныхъ училищъ и V—VII кл. кадетскихъ корпусовъ.

СОКРОВИЩА ЭРМИТАЖА Съ 32 рис. въ текстѣ, 2 карт. на паспарту и 2 карт. въ краск. Оч. *Эдуарда Старкъ.*

Съ требованіями о высылкѣ книгъ обращаться въ издательство П. П. Сойкина,
ПЕТРОГРАДЪ, СТРЕМЯННАЯ, 12.

Тип. П. П. Сойкина.

13 3664